

0 300 000 0

ZERO

SIGMA

WAL

HT

Dwumiejscowy

Cena 80 zł



W tym roku na poznańskich targach krajowych „Wiosna 85” wystawione w stoisku naszej redakcji kombajny narzędziowe ZRÓB SAM Combi można było opatrzyć wywieszka „Na sprzedaż”. Dla trzech kombajnów-laureatów naszego konkursu znaleźli się producenci; oni właśnie wystawiali produkty finelne, a nie prototypy; zbierali zamówienia, obliczali w miarę możliwości dostosowanie wielkości produkcji do zamówień. Na s. 4 zamieszczamy relację z Poznania. Pragnę, również w tym miejscu, podziękować kierownictwu Krajowego Ośrodka Rzemiosł Artystycznych i Organizacji Wystaw w Poznaniu za bezpłatne zaopieczowanie nie powierzchni wystawowej oraz rzeczową i serdeczną pomoc w zorganizowaniu ekspozycji. Na targach reklamowaliśmy również nowy, duży konkurs ZRÓB SAM Meble – myślę, że przyniesie on również ciekawe i wartościowe rezultaty.

W tym numerze przedstawiamy drugą listę ofertową Patentów ZRÓB SAM (s. 5). Zgłoszeń autorskich było mniej, niż się spodziewaliśmy. Trudno jeszcze ocenić, czy warunki, jakie stawiamy zgłaszającym wymagają skorygowania, czy też idea naszych „patentów” została zbyt słabo rozpropagowana. Zastanowimy się nad tym przed ustaleniem przedsięwzięć planowanych na 1987 r.

Z niewielkim opóźnieniem dotarły do nas dane dotyczące liczby egzemplarzy *Zrób sam* i *Horyzontów Techniki* zamówionych w prenumeracie na cały 1986 r. Cieszy nas, że znów liczba przedpłat wzrosła. *Zrób sam* zaprenumerowało 128 tys. Czytelników – o 6,6% więcej, niż przed rokiem. I wówczas, i obecnie wielu chętnych nie mogło zagwarantować sobie stałego otrzymywania czasopisma za pośrednictwem poczty z powodu limitowania zamówień. *Horyzonty Techniki* mają w tym roku 42 tys. prenumeratorów – o 27% więcej w stosunku do 1985 r. Ponieważ zaplanowany nakład zarówno *ZS*, jak i *HT* ma być dokładnie taki sam, jak w najchudszych z kilku ostatnich lat roku 1985 – trudniej będzie kupić nasze tytuły w kiosku.

Wydawców, redaktorów i czytelników czasopism, których nakłady od dłuższego czasu niewiele mają wspólnego z popytem, a oferowane wspólnie kompetentnym czynnikiem zbiórka mękulatury za papier na druk tych czasopism pozostaje bez skutecznego odzewu – nurtuje podstawowe pytanie: co zrobić, aby sprawa przestała być beznadziejna, aby obok wydawania w dużych nakładach nie najlepszego autoramentu literatury sprzed pół wieku można było wreszcie ruszyć w górę z nakładami czasopism popularnoteknicznych? Wszak technika (a zatem i literatura techniczna) zaliczana jest (i słusznie) do sfery dziełań, o którą musi dbać każdy, kto chce się gospodarczo rozwijać, a nie godzić na regres. Jest nas już niemal 40 milionów, a suma nakładów polskich czasopism popularnoteknicznych odniesiona tylko do liczby uczniów i studentów wykrękuje, że w najlepszym wypadku na 1 czytelnika przypada 1 egzemplarz raz na rok. Przy takich proporcjach trudno mówić o politechnizacji. Janusz Korczak słusznie twierdził, że dzieci należy zacząć wychowywać na dwadzieście lat przed ich urodzeniem, wychowując rodziców. Tę mądrą myśl można przełożyć na nasz użytek, mówiąc, że inżyniera należy zacząć kształcić na dwadzieścia lat przed dyplomem, docierając do każdego ucznia z dobrym czasopismem popularyzującym technikę, drogi jej rozwoju, istotę postępu.

...Może udało by się stworzyć jakieś odpowiednio silne lobby techniczno-oświatowe, które rozwiązałyby ten istotny problem (objętości i nakładów). Dobrze upowszechnienie techniki to nie tylko zadanie Wszechgo czasopisma, ale również istotna potrzeba kulturowa i gospodarcza – napisał w liście do redakcji przy okazji



Fot. Anna Bohdziewicz

wystanej enkiety *HT* p. Oleg Peterek z Dąbrowy Górniczej. Racje zawarte w przytoczonym fragmencie listu dzielają niemal wszyscy. Wokół słyszymy wyrazy aprobaty dla takiego stanowiska, uznanie dla misji, jaką spełniają i mają do spełnienia czasopisma popularnotekniczne; wszyscy są ze, tylko papier o tym nie wie i błądzi gdzie indziej. Różnie można nazwać taką sytuację: bierne poparcie, ektywna niemoc; niektórzy mówią o miękkiej ścianie, na której nikt nie nabije sobie guza, ale też nikt przez nią nie przejdzie. Wszystko to nie nestrza żle tylko tych, którym omawiany problem jest zupełnie obojętny. Słuchając słusznych, rzeczowych wystąpień na temat zedań stojących przed polską techniką – czekamy na działania dostrzegające miejsce i rolę czasopism popularnoteknicznych w oświacie, kulturze i gospodarce. Wracając do codziennych spraw redakcyjnych chcę zapowiedzieć szczegółowe omówienie wyników enkiety w następnym numerze *ZS* (analogiczny artykuł podsumowujący przygotowaliśmy do *HT* 6/86). Do 10 marca br., kiedy zebraliśmy razem nadesłane formularze do losowania negród, wszystkich ankiet *ZS* było 7473, w tym zaledwie kilka anonimowych. Poniżej ogłaszamy oficjalną listę osób, które wylosowały *Vademecum* i prenumeratę *ZS* na 1987 r. Gratulujemy tym, dla których losowanie negród okazało się pomysłem. Tom *Z Vademecum* wysłaliśmy już pocztą; następne tomy wyślemy w taki sam sposób po ich ukazaniu się. Również pocztą będą docierać do perństwa kolejne numery z rocznika 1987 *ZS*. Wszystkich niżej wymienionych prosimy o powiadomienie redakcji w razie ewentualnej zmiany adresu.

Redaktor

TRZYTOMOWE VADEMECUM ZRÓB SAM WYLOSOWALI:
Irenausz Cichocki z Chelma, Roman Latyn z Opoła, Tomasz Podolak z Białogardu, Janusz Turkawicz z Wodzisławia Śląskiego, Wiesław Tyszkawicz z Jeleni Góry.

PRENUMERATĘ ZS NA 1987 r. WYLOSOWALI:
Zdzisław Ambrożak z Bydgoszczy, Jakub Błasiawicz z Warszawy, Roman Błndar z Bogoszuwa-Gorcy, Aleksander Czyż z Stargardu Szczecińskiego, Ryazard Dąbrowski z Widuchowej, Janusz Janczarek z Torunia, Irenausz Jazłaraki z Stargardu Szczecińskiego, Stefan Korzanłowaki z Bielska-Białej, Andrzej Kozłaja z Lublina, Jaroław Krajawski z Poznania, Andrzej Lewdoń z Bytomia, Jarzy Łukowicz z Gdyni, Bogusław Matyjaalk z Inowrocławia, Jarzy Młynarczyk z Rzeszowa, Adam Modasowicz-Dobrowolski z Warszawy, Mirosław Nowak z Konina, Zbignaw Nowak z Trzablni, Stanisław Nowicki z Polic, Stanisław Rój z Czarnichowa, Jakub Słaniaczko z Jastki, Wiesław Słarocki z Palpina, Zdzisław Słachciak z Jarocina, Czaław Trtos z Raciborza, Mirosław Want z Torunia, Jarzy Woźniakowaki z Konina.

Mejsterkuj razem z nami 2

ZRÓB SAM Comb!
U progu serii 4

Potent ZRÓB SAM
Są do kupienia „Patanty ZRÓB SAM” 5

Elektronika
Układy TTL 6
TTL – Gra w kolory 8
Skala diodowa 12

Wersztat
Jeszcze o płytkach drukowanych 12
Przygotowanie strugów do pracy 13
Lutowanie na płytkach drukowanych 18
Znacznik – cyrkiel 18
Gięcie drutu 19
Pliowanie metalu 19
Elektryczna spawarka do węży 56

Załatw sam
Zezwolenie na przeróbki w mieżanku 16

Mieszkanie
Pawłacz
... obniżony sufit 24
... odchylany 25
... w starym budownictwie 25
... z listew 27
Przerabianie szafek kuchennych 27
Skrzynki na kwiaty 64

Turystyka, wypoczynek
Składana suszarka 29
Torby 30

Pojazdy
Naprawa wspornika linki rozrusznika PF 126 31
Sygnalizator załączenia świateł 31
Łagażnik z przodu 32

Fototechnika
Obudowa rzutnika – atolik 34
Podstawka do zdjęć stareoskopowych 35

Książki 35

Wokół domu
Płyty okładzinowe 36
Murki ogrodowe 44

Technologie
Wyrób cegieł 37

Gospodarstwo wiejskie
Wentylacja pomieszczeń inwentarskich 43

Kolekcjonerstwo
Błaszaki, składaki, aklejaki 46
Zagadka 50

Giełda ZRÓB SAM 51, 57, 58

Chemia praktyczna
Barwienie stopów żelaza 52
Konservacja miedzi i jej stopów 60
Wykorzystanie styropianu 62

Budowa domu
Trocinogips 54
Wytrzymałość betonu 55

Wędkarstwo
Łowienie w upał 59
Usuwanie zapechu 59

ZRÓB SAM radzi 63



Opisy urządzeń i usprawnień zamieszczane w ZRÓB SAM mogą być wykorzystywane wyłącznie na potrzeby domowego majsterkowania. Wykorzystywanie opisów do innych celów, w tym do działalności zarobkowej, wymaga zgody autora opisu.



Przedruk publikacji (całości lub fragmentów) z dotychczas wydanych numerów ZRÓB SAM (od stycznia 1980 r.) jest dozwolony po uprzednim uzyskaniu zgody redakcji.

Odradzamy robienia pływaków

W numerze 2/86 Waszego czasopisma opisany jest sposób wykonania pływaków do chodzenia po wodzie. Osobiście zetknąłem się z podobnymi konstrukcjami w latach pięćdziesiątych, gdy byłem zatrudniony w AWF jako instruktor żeglarsstwa na latnich obozach szkoleniowych na Mazurach. Wtedy przychodził do bazy mężczyzna z pływakami, by je wypróbować. Były wykonane inną technologią, ze składek i płótna, lecz to nie miało znaczenia. Wyniki prób były marnie. Poruszanie się było trudne i bardzo powolne. Zdarzały się częste wywrótki. Gdy były one przy brzoju, na płytkiej wodzie, sprawa kończyła się na śmiechu, gdyż oparła się ręka o dno załatwiało sprawę. Gdy jednak wywrótką nastąpiła na głębokiej wodzie, tylko szybka nasza pomoc zapobiegła tragedii. Nadozryłem topialcom był student AWF-u, a więc młodzieńcem o bardzo dużej sprawności fizycznej i doskonałym pływakiem. Przy wywrótku nogi zostają uniesione nad powierzchnię wody, a ciało przyjmuje pozycję o małej

wyporności własnej. Głowa idzie pod wodę i otrzymanego wysiłku i umiejętności wymaga uniesienie się w celu wykonania wdechu. O stałym utrzymaniu głowy nad powierzchnią wody i o wyzwoleniu się w tej pozycji z pływaków nie ma mowy. Pływaki, nie mając oporu „idą” z nogą i nie uwalniają jej. Nasze próby wykazały, że jedyną możliwością uwolnienia się od pływaków była przy wywrótku pozycja pionowa, z głową do dna. Na zakończenie prób odbyło się „całopalenie” pływaków, gdyż właściciel atwiwardził, że nie chce narażać siebie lub kogoś innego. Uważam więc, że Redakcja powinna jak najszybciej – za względu na zbliżający się sezon letni – ostrzec awanturników użytkowników pływaków, informując ich o powyższym.

Stanisław Bogdanowicz
Jachtowy kapitan żaglugi wielkiej
Pat. nr 99

W następnym numerze

Warsztat przystawki pilerki tarczowej, wiercenie otworów w przedmiotach metalowych

Mieszkanie miejsce do pracy, klejenie glazury, domofon

Budowa domu stropy, podłogi z desek, posadzki deszczukowe, parkiet mozaikowy

Turystyka, wypoczynek dalsze przeróbki łodzi żeglownej Mewa

Na działce gospodarke plastrami pszczołami

Elektronika wyłącznik dźwiękowy

Chemia praktyczna konserwacja złota, srebra, cyny i ołowiu, berwienie miedzi i jej stopów

Pojazdy próbnik instalacji elektrycznej samochodu



Gwiazdki	Wykonanie	Narzędzia
*	bardzo łatwe	podstawowe ręczne
**	łatwe	ręczne rzemieślnicze
***	średnio trudne	ręczne i elektronarzędzia
****	trudne	specjalistyczne i elektronarzędzia
*****	bardzo trudne	apteczystyczne i maszyny

Redaguje zespół Horyzontów Techniki. Redaktor naczelny – Tadeusz Rathman, z-ca red. nac. – Piotr Czarnowski, sekretarz redakcji – Mieczysław Knypl. Redaktorzy działów: Aleksander Dąbrowski, Jacek Godera, Krzysztof Konaszewski, Jerzy Korycki, Andrzej Kusiak, Wojciech Rieger, Jan Grzegorz Szewczyk, Jerzy Szperkowicz, Jędrzej Teperak. Redakcja graficzna: Tomasz Kuczborski, Elżbieta Sienk. Sekretariat – Anna Graczyk. **Adres redakcji:** ul. Świętokrzyska 14a, 00-950 Warszawa, skrytka 1004. **Telefony:** sekretariat 27-26-08, 27-47-37; redaktor naczelny 27-26-08; z-ca red. nac. 27-47-37; sekretarz redakcji 26-41-80.

Wydawca: Wydawnictwo Czasopism i Książek Technicznych SIGMA, Przedsiębiorstwo Naczelnej Organizacji Technicznej. Prenumerata półroczna – 240 zł, roczna – 480 zł. Informacji o warunkach prenumeraty udzielają miejscowe oddziały RSW „Prasa-Książka-Ruch” oraz urzędy pocztowe. **Przyjmujemy również artykuły nie zamówione.** Zastrzegamy sobie prawo skracania i adlustracji tekstów. INOEKS 38396. Nakład 200 000 egz. Skład technika fotokładu systemem Eurocat – Wydawnictwo NOT-SIGMA. Druk – WZGraf, w Warszawie. Zam. 7683. P-72.



Fot. Andrzej Piątko



Combi u progu serii

W Poznaniu, w tym samym pawilonie 2b, w którym przed rokiem szukaliśmy producenta dla dziesięciu obrabiarek nagrodzonych w naszym konkursie ZROB SAM Combi, w tym roku byszczący egzemplarze serii próbnej trzech maszyn-laureatek. Przywieźli je producenci. Warsztaty Zespołu Szkół Zawodowych z Wrześni zajęły się obrobiarką WUOD-230 „Barakuda” autorstwa p. Andrzeja Sroczyńskiego z Zamościa; p. Ignacy Magda ze spół-

rozlokowali się na stoisku znowu bezpłatnie przekazany do dyspozycji naszej redakcji i wystrojony przez Krajowy Ośrodek Rzemiosła Artystycznego i Organizacji Wyatów (KORA) w Poznaniu. Od tej chwili wyalennicy redakcji ZROB SAM zeszli na drugi plan. Pomysł wszak zaowocował; dziennikarska energia nie była już tak potrzebna. Przyszła kolej na grę interesów. Z roli inspiratora, organizatora i animatora przechodziło ZROB SAM atakowo do roli obserwatora. Głoszyliśmy się z tego, choć nie do końca. Zmieniło się etmoafiera stoiska ZROB SAM: emetorski entuzjazm sprzed roku został zastąpiony etmosferą hendlową. Zamiast rozwichrzonych, nieobliczalnych majsterkowiczów pojawili się achiudni panowie z aktówkami zamykanymi na zamki szyfrowe. Pytali o parametry techniczne, terminy dostawy, a na ostatku o cenę. Było ich w sumie nie więcej niż 400, ale twarze naszych wystawców z upływem każdego dnia stawały się bardziej odprężone. Sukces hendlowy: Wrześni przy końcu targów zebrali zamówienia na 1800 obrabiarek „Barakude” przy zdolności produkcyjnej 30 (trzydziestu) sztuk rocznie; p. Magda na dzień przed otwarcie targów zkontraktował już dostawę 188 „Minikombajnów”, a spóźniona przez awarię na trasie „Sprawność-Elektromet” wytusowała ponad 500 potencjalnych odbiorców. Trzy obrabiarki wchodziły do produkcji seryjnej, czwarte – p. Stanisława Sochy z Koszalina – przewle nie pewno będzie wytwarzane w akcji rzeczywiście masowej (ok. 10 tys. szt. rocznie), ale idea naszego konkursu; uzbrojenie majsterkowiczów w popularną, uniwersalną obrabiarkę do drewna uległa do pewnego stopnia rozmyciu. Znaleźli się producenci obrabiarek najmasywniejszych, aolidnych, półprofesjonalnych, a w konkurencji znacznie droższych, niż przewidywaliśmy. Ceny detaliczne „Barakudy” z Wrześni zostały skalkulowane na 133 100 zł, a „Minikombajnu” z Mięca na 116 tysięcy; nie ma ja-

Za zgodą dyrekcji targów „Barakuda” dała występ przed pawilonem 2b. Demonstruje przedstawiciel producenta inż. Wojciech Plute. Pierwszy z prawej: konstruktor Andrzej Sroczyński. Przed nim: kierownik warsztatów z Wrześni inż. Andrzej Barnau. W pierwszym rzędzie widać konkurencję: od lewej – inż. Andrzej Kobyłka ze Sprawność-Elektrometu, pełniący rolę z warsztatów we Wrześni, Piotr Cofala z Elektrometu i Tadeusz Hemperek z Poniatowej.

szcze kalkulacji na „Combi-Test” z Raciborza, ale wątpliwe, by cena okazała się wiele niższa od 100 tys. zł. Co więcej, omawiane ze zwiędzającymi modyfikacje wystawionych modeli wcale nie dotyczyły obniżki cen, lecz doposażenie „Minikombajnu” i „Combi-Testu” w strugarkę grubościową, dającą przewagę „Barakudzie” nad pozostałymi rozwiązaniami. Oznacza to oczywiście dalszą profesjonalizację obrabiarek i dalsze podwyższenie ich ceny. Pierwszych najgorętszych reflektantów nie odstraszały ceny wystawionych obrabiarek. Reprezentowali instytucje. – Zamawiam 200! – wołał przedstawiciel jednego z wojewódzkich przedsiębiorstw hendlu opałem i drewnem, obelżewazy „Barakudę” w działaniu (przeplękną pogodą drugiego dnia targów umożliwiła urządzenie pokazu obróbki przed halą). Rzutki klient chciał od ręki podpisać umowę dostawy i nie mógł zrozumieć, że warsztaty szkolne nie porzucą programu nauczania, by zając się wyłącznie zarabianiem na obrabiarce do drewna. Jednak pod koniec targów, pod naporem zamówień p. inż. Wojciech Plute – kierownik biura warsztatowego z Wrześni zaczął się oswojeć z wizją produkowania 300...400 kombajnów „Barakuda” rocznie w kooperacji z pewną odlewnią, a może zgoda w spółce z przemysłem. Już nie redakcja, lecz producenci zaprosili do Poznania konstruktorów. Zebrał p. Borowski. Pozostali przyglądali się swoim twórcom z niedowierzaniem. Nawet p. Andrzej Sroczyński, któremu Urząd Patentowy PRL zaufał zeszłej jesieni wyjazd na Światową Wyatawę Osiągnięć Młodych Wynalazców w Płocku (kombajn i autor gościli na okładce poprzedniego numeru ZS) i aotkeł się w Bułgarii z deklara-



Inż. Pluta demonstruje atugenia grubościową, ale myślami jest w Metalaportu. Przydzielił tę wiertarkę czy nie?

dzielnik rzemieślniczej „Wielobranżowa” z Mięca postawił na „Minikombajn” skonstruowany przez pp. Jędruszewskiego, Hemperek i Kowalskiego z Poniatowej, a spółdzielnia „Sprawność-Elektromet” z Raciborza zaangażowała się w produkcję obrabiarki „Combi-Test” konstrukcji p. Romana Borowskiego z Łeby. Trzej producenci

cją gotowości zakupu 1000 jego obrabierek, był zaskoczony zainteresowaniem w Poznaniu. Podobnie jak jego koledzy z Poniatowej zaskłnił producenta o dokładność wykonania seryjnych egzemplarzy. Redakcja ZRÓB SAM zezwoliła na znakomite obrabierek po konkursowym emblematem naszego plamie tylko w razie uzyskania wymagalnych efektów i utrzymanie odpowiedniego poziomu jakości.

Tegoroczne stoisko ZRÓB SAM ulokowało się w przejściu między wzorami części zamiennych Agromy a wzorami zębówek, kołowrotek wędkarskich i odzieży wystawianymi przez przedsiębiorstwo handlu wewnętrznego: jedni i drudzy nasi sąsiedzi szukali producenta. W tym miejscu przegłębiliśmy jeszcze podziękować naszym przyjaciołom z KORAIOŹ – dr. Wojciechowi Hellwingowi i mgr. Krzysztofowi Gołębniakowi za wyłączenie dla nas tych 14 metrów kwadratowych powierzchni: bez tegorocznego pokazu chyba nie udało się przekroczyć chętniejszej skali produkcji obrabierek konkursowych, tek jak bez zeszłorocznego p. Plute nie zechwyciliby się obrabierką p. Sroczynskiego.

Zeszłoroczny występ na targach coś zniszczył w życiu laureatów naszego konkursu, tegoroczny odmienił trzech wytwórców: przyjechali zgnębieni, że zmarnują cztery dni, wylechali jako przedsiębiorcy zseferowani tym, jak wywlażyć się z zebranych zamówień. Niektóre problemy może się udało rozwiązać w obrębie naszego stoiska. Po-



Fragment stoiska ZS. W dwa lata po rozpisaniu konkursu, w rok po zademonstrowaniu prototypów wystawiliśmy egzemplarze „Minikombajnu” z wywlażką „NA SPRZEDAŻ”. W tła planuje nowego konkursu ZRÓB SAM Meble

większenie produkcji „Berekudy” zeleżo od przydziału dla Wrześni wiertarki wielowrzecionowej (import z ZSRR). Traf chciał, że tą wiertarkę sprzedają zakłady w Poniatowej, gdzie precują konstruktorzy „Minikombajnu”. Hasło Poszukujemy producentów na fryzle naszego pawillonu przyciągnęło wielu dostojnych gości, nie wylaczając ministrów handlu wewnętrznego Jerzego Józwiaka wraz z zastępcami i współpracownikami. Stoisko ZRÓB SAM wszyscy uznali za dobrą wróżbę dla poszukiwań. Gazeta Poznańska z 21 mar-

ca br. zamieściła na pierwszej stronie zdjęcie z „Barekudą” na pierwszym planie. Z podpisu nie można było dowiedzieć kto wystawia, co jest wystawione i dlaczego. Była natomiast mowa o „dużym zainteresowaniu potencjalnych wytwórców mezymami do obróbki drewna z serii tzw. dużego mesterkowania”. Może to i lepiej, że zginełmy w tłumie poszukujących, zamieścił się na siebie zwiść jako ci, którzy szukali w zeszłym roku, a w tym stępneli już u progu serii.

J. Szp.

Są do kupienia „Patenty ZRÓB SAM”

Dwumiesięcznik mejaratarkowiczów Zrób sam oglaaze drugą listą ofertową, adraaowaną do producentów urządzeń technicznych – przemysł, spółdzielczości i rzamioale. Przedstawione niżej krótkie opisy dotyczące wykonanych i użytkowanych przez autorów

rozwiązań zoatały wyróżnione przez redakcją „Patentem ZRÓB SAM”. Wszyscy zainteresowani mają możliwość nawlażanie kontaktu z autorem poprzez redakcję. Przypominamy również, że pierwszą listą ofertową drukowaliśmy w ZS 3/85.

Przyrząd do zwijania wełny

Janusz Tomczyk, Szczecin



Patent

Przyrząd o prostej konstrukcji umożliwle zwijanie wełny w kębkę dające się rozwlażać od środka, podobnie jak w kębkach newlonych febrycznie. Dzięki temu kębek podczas rozwlażania nie porusza się (nie ucieka po podłodze).

Spawarka transformatorowa

Roman Makaj, Lublin



Patent

Spewerka transformatorowa jedno- i dwufazowa z regulacją prądu spewenia po stronie pierwotnej poprzez zmianę odczepów. Istotną zaletą jest prosta konstrukcja i bezpieczny sposób przełączenia odczepów dzięki wykorzystaniu (po niewielkich przeróbkach) przełącznika produkowanego seryjnie. Przy regulacji prądu spewenia napięcie biegu jałowego nie ulega zmianie. Uwzględniono możliwość optymalnego dopasowania konstrukcji do przewidywanych zastosowań i posiadanych meteratów.



W ZS 1/86 omówiliśmy rodzinę cyfrowych układów scalonych TTL serii UCY74. Przedstawiliśmy różne typy i rodzaje tych układów oraz opisaliśmy sposób ich działania. Układy logiczne, do których należą m.in. układy serii UCY74, umożliwiają konstruowanie niezawodnie rozbudowanych układów elektronicznych do wstępu konstrukcji amatorskich. Obecnie zajmujemy się ogólnymi zasadami połączeń tych układów i sposobem ich montażu.

Układy TTL

Łączenie wejść nie wykorzystanych

Projektując układ elektroniczny, zawierający nawet niewielką liczbę układów scalonych, trudno dobrać taki zestaw elementów, aby wszystkie ich wejścia były potrzebne do prawidłowego funkcjonowania urządzenia. Takie nie wykorzystywane wejścia mogą pozostać w pojedynczych, prostych bramkach, jak i w układach bardziej złożonych. Co zrobić z takimi wejściami? Praktyka konstrukcyjna wskazuje kilka możliwości rozwiązania tego problemu. Zajmiemy się najpierw brkami.

W przypadku bramek NAND i AND stosuje się następujące sposoby łączenia wejść nie wykorzystanych:

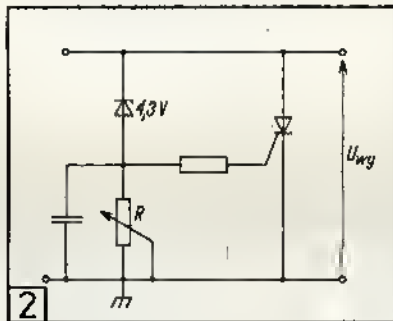
- Łączy się je z wykorzystywanymi wejściami tej samej bramki, dbając o to, aby nie przekroczyć dopuszczalnego obciążenia układu sterującego (poprzedzającego elementu scalonego).
- Każde wejście bramki atakowi bowiem jedno znormalizowane obciążenie (w stanie 1 na wejściu bramki), a większość cyfrowych układów scalonych TTL może być obciążona na wyjściu co najwyżej 10 jednostkami takiego obciążenia znormalizowanego. Jedynie specjalne bramki mocy umożliwiają obciążanie ich 30 jednostkami. Przy projektowaniu układu logicznego należy więc zawsze przeprowadzić prostę sumowania obciążeń wyjść poszczególnych elementów scalonych.
- Wolne wejścia bramek łączy się ze źródłem zasilania +5 V poprzez rezystor ograniczający o wartości 1...5 kΩ. Rezystor ogranicza wartość prądu dopływającego do wejścia bramki w razie przypadkowego przekroczenia dopuszczalnej wartości napięcia zasilającego +5,5 V. Do jednego rezystora ograniczającego można przyłączyć nawet kilkanaście nie wykorzystanych wejść bramek.

Nie używana wejścia łączy się bezpośrednio ze źródłem napięcia zasilającego, pod warunkiem zadbania o nieprzekraczanie wartości +5,5 V. Narzuca to specjalne wymagania na parametry zasilacza układu logicznego.

Nie wykorzystane wejścia pozostawia się nie połączone (tzw. wejścia otwarte), lecz należy liczyć się przy tym

z możliwością powstania zakłócan w pracy układu logicznego.

Jeżeli w projektowanej sieci logicznej pozostają całe bramki nie używane, to wolne wejścia pozostałych bramek można dołączyć do wyjścia tej bramki, pamiętając o jej obciążalności. Wejścia takiej bramki należy połączyć z masą zasilania (ziemią). Jeżeli nie wykorzystane wejścia zostają w bramkach NOR, to wejścia te można połączyć z wejściami używanymi albo ziemią. W pierwszym wypadku



Rys. 2. Zwierzacz tyrystorowy do zasilacza układów cyfrowych TTL

należy także zwrócić uwagę na dopuszczalną obciążalność wyjścia scalonego elementu sterującego. Wyjścia pozostałych nie używanych bramek należy uzłazić. Zmniejsza się w ten sposób pobór mocy całego układu logicznego.

W razie niewykorzystywania niektórych wejść przazrutników scalonych stosuje się podobne zasady, zwiększając odporność układu na zakłócenia. Wolne wejścia ustawiające i zerujące należy łączyć według zasad łączenia nie używanych wejść bramek NAND i AND. Wejścia informacyjne przazrutników łączy się podobnie, jak wolne wejścia bramek NAND. Przedstawione wyżej możliwości zostały uszeregowane w kolejności od najbardziej pożądanego do tych rzadziej stosowanych. Kryterium oceny sposobu podłączenia nie wykorzystywanego wejścia jest tzw. czas propagacji bramki, tzn. czas upływający od podania sygnału na wejście do pojawienia się odpowiedzi na wyjściu. Różnice czasów propagacji dla poszczególnych sposobów łączenia wejść są jednak niewielkie i o ile mogą mieć zna-

czenie dla rozbudowanych układów profesjonalnych, o bardzo dużej częstotliwości pracy, to w większości zastosowań amatorskich nie odgrywają większej roli.

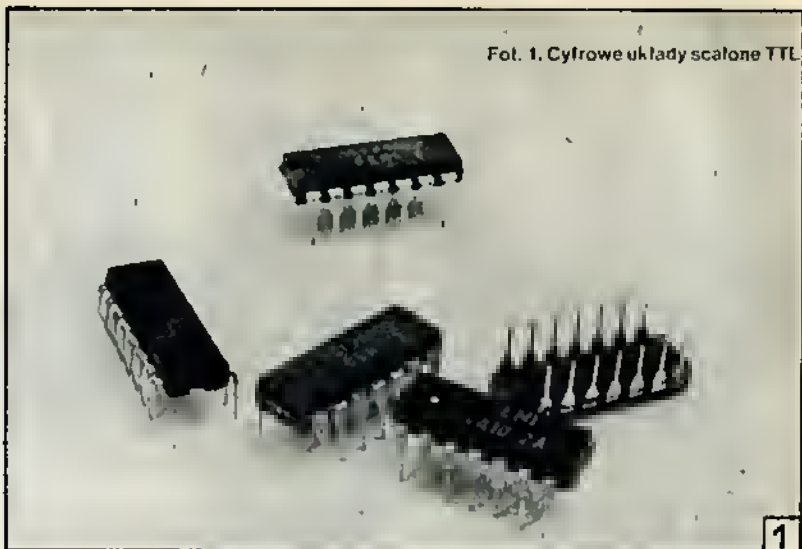
Zasilanie

Cyfrowe układy scalone TTL serii UCY74 powinny być zasilane napięciem atakim o wartości +5 V. Ponieważ uzyskanie dokładnie takiej wartości napięcia jest często niemożliwe, dopuszcza się tolerancję napięcia $\pm 5\%$. Izn. napięcie zasilające może być zawarte w zakresie 4,75-5,25 V. Układ zasilający powinien wykazywać także dużą odporność na przysięwki i szumy, które nie powinny przekraczać równie 5%.

Zasilacz powinien mieć małą rezystancję dynamiczną i znaczny zapas mocy. Wskazana jest także filtracja przeciwzakłóceń, tłumiąca sygnały zakłócające o dużej częstotliwości. Zakłócenia takie mogą pojawiać się w sieci zasilającej 220 V.

Dla cyfrowych układów scalonych TTL groźne są także przypadki załączenia napięć zasilających o przeciwnym polaryzacji. Przyłączenie do wyprowadzeń zasilania układu napięć przekraczających już -3 V powoduje jego zniszczenie ze względu na przepływ dużych prądów. Do zabezpieczania przed takimi przypadkami można użyć diody mocy przyłączonej do wyjścia zasilacza. Większość układów serii UCY74 może pracować nawet przy nieco większych tolerancjach napięcia zasilającego, niż $\pm 5\%$, nie powinno ono jednak przekraczać 7 V (według danych katalogowych). Ta wartość napięcia może doprowadzić do przegrzania układu, a w rezultacie do jego zniszczenia. Z tego względu zasilacz stosowany do układów TTL warto wyposażyć w specjalny układ szybko działającego zwieracza tyrystorowego. Dotyczy to zwłaszcza zasilacza stosowanego podczas prób uruchamiania nowych urządzeń, tzw. zasilacza warsztatowego. Przyczyną powstania napięcia o wartości wyższej od znamionowej może być uzależnienie szeregowego tranzystora mocy stabilizatora albo przypadkowa zwarcia z innym, wyższym napięciem zasilania. Przypadek taki prowa-

Fot. 1. Cyfrowe układy scalone TTL



dzi wprost do zniszczenia praktycznie wszystkich układów cyfrowych przyłączonych do tego zasilacza. Przykład układu zabezpieczającego zasilacz przed przepięciami pokazano na rys. 2. Układ taki dotacza się do wyjścia etabilizatora napięcie poprzez szeregowy bezpiecznik o odpowiednim prądzie znamionowym. Dzielenie układu jest proste. Podczas normalnej jego pracy tyrystor jest wyłączony, ponieważ spadek napięcia na rezystancji potencjometru R nie wystarcza do wprowadzenia go w stan przewodzenia. Pojawienie się na wyjściu określonej, wysokiej wartości napięcia (wartość tego napięcia ustala się potencjometrem R) powoduje złączenie tyristora i ograniczenie napięcia wyjściowego do wartości ok. 0,8 V. Następstwem tego etenu jest przepełnienie bezpiecznika umieszczonego na wejściu układu. Dla uzyskanie poprawnej pracy zwierecie tyristorowego wymagane jest zastosowanie tyristorów szybko działających (o jak najkrótszym czasie złączenia).

Projektowanie obwodów na płytkach drukowanych

Układy cyfrowe serii UCY74 mają obudowy znormalizowane. Są to obudowy płaskie, dwurzędowe, charakteryzujące się pionowym układem wyprowadzeń w stosunku do płaszczyzny układu scalonego (fot. 1). Wyprowadzenia te przystosowane są do lutowania. Liczba wyprowadzeń układu scalonego może być różna; większość układów TTL serii UCY74 ma obudowy czteronóżkowe (14 wyprowadzeń). Charakterystyczne wymiary takiej obudowy podano na rys. 3. Niektóre układy mają obudowy z 16 lub 24 wyprowadzeniami. Zawsze jednak odległości między sąsiednimi nóżkami są takie same jak na rys. 3; zmienia się tylko całkowita długość układu.

Jeżeli dysponuje się tylko schematem ideowym urządzenia, to budowę układu elektronicznego trzeba rozpocząć od rozplanowania przebiegu ścieżek na płytce (płytkach) drukowanej. Projektowanie takich obwodów nie różni się właściwie od sposobów stosowanych przy zestawianiu urządzeń zbudowanych z elementów dyskretnych. Prezentowane tu jednak uproszczone, dzięki regularności i powtarzalności wymiarów i kształtów użytych układów scalonych,

Ta regularność decyduje o możliwości uzyskanie dużej gęstości upakowania elementów.

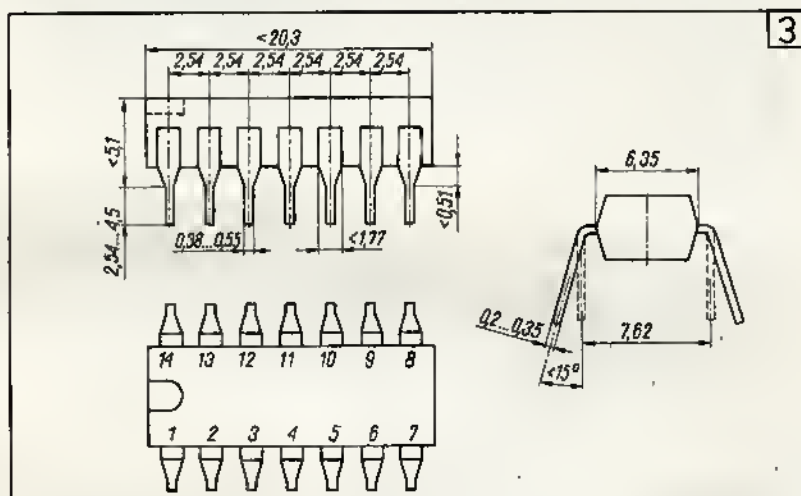
Przy projektowaniu przebiegu ścieżek należy dążyć do uzyskanie możliwie najkrótszych połączeń między wyprowadzeniami różnych układów. Należy też jak najczęściej wykorzystywać możliwość prowadzenie ścieżek bezpośrednio między końcówkami elementu scalonego. To skrócenie połączeń pozwoli na minimalizację sprzężeń między nimi oraz zmniejsze możliwość powstawania innych zakażeń pracy urządzenia. Należy także przyjąć zasadę, że układy logiczne grupuje się blisko siebie, natomiast trasy mocy, tyristory oraz inne elementy dużej mocy muszą być oddalone od części logicznej. Najlepszym rozwiązaniem jest stosowanie dwóch płytek drukowanych.

Szczególną uwagę należy zwrócić na sposób prowadzenie masy układu elektronicznego i napięć zasilających. Wskazane jest stosowanie jak największej powierzchni masy. Ścieżki masy powinny być szerokie, wypełnia-

Niedoskonałość zasilaczy można zmniejszyć, stosując blokowanie układów scalonych kondensatorami. Podwyższe to odporność układów na zakłócenia. Zaleca się stosowanie następujących elementów blokujących (odsprężających) zasilanie:

- dla każdego 5...10 układów jest to kondensator bezindukcyjny (np. ceramiczny z dielektrykiem ferroelektrycznym) o pojemności 10 nF...0,1 μ F,
- dla układów bardziej rozbudowanych na każdej płytce zawierającej 20...50 układów cyfrowych stosuje się kondensator blokujący o małej indukcyjności (np. tentelowy) i pojemności ok. 50 μ F.

Kondensatory blokujące włącza się między ścieżki masy a napięcia zasilającego (+5 V), dlatego zaleca się – w miarę możliwości – równoległe prowadzenie ścieżek zasilania i masy, w niewielkiej odległości od siebie. Jeżeli układ elektroniczny jest rozbudowany i zawiera wiele elementów scalonych, wówczas trudno zmieścić wszystkie połączenia na płytce drukowanej. W takiej sytuacji trzeba stosować

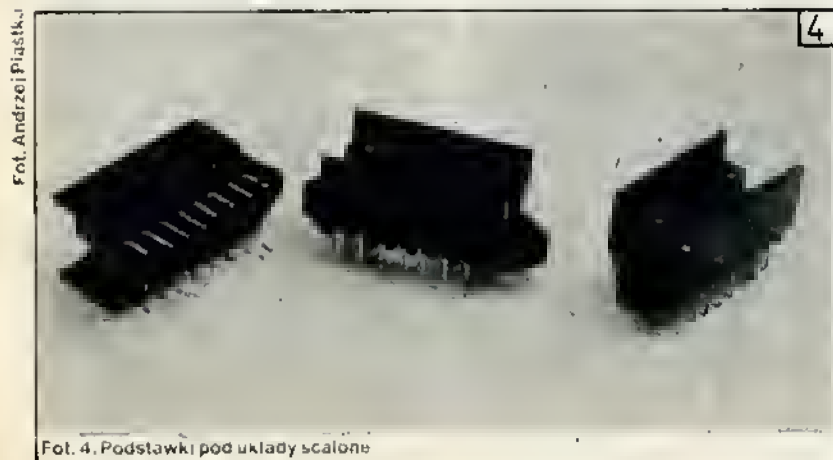


Rys. 3. Wymiary obudowy układu scalonego TTL

jące wszystkie wolne miejsca na płytce. Ważne jest także, aby wokół płytki drukowanej, czyli wokół wszystkich ścieżek, znajdował się margines w postaci ścieżki połączonej z masą. Zalecenie tego należy przestrzegać, nawet jeżeli pociągałoby to za sobą powiększenie wymiarów płytki. Ścieżki napięcia zasilającego powinny być także jak najszersze. Przyczynia się to bowiem do zmniejszenia wpływu zakłóceń zasilających.

wać tzw. mostki (odcinki przewodu) do łączenia fragmentów ścieżek przerywanych innymi ścieżkami. Często używa się w ten sposób płytkę całkowicie nieczytelną, o picianiu ścieżek powodującej wzajemne zakłócenie się sygnałów elektrycznych. Mimo to, płytki jednostronnie lutowane mają nieścisze zastosowanie w konstrukcjach ematorskich. Zazwyczaj prowadzi się na nich bezpośrednio między łączonymi punktami tzw. ścieżki krytyczne, o największym znaczeniu dla działania układu, a potem ścieżki mniej ważne, które bardzo często muszą być łączone mostkami.

Projektowanie obwodów drukowanych jest znacznie łatwiejsze, gdy dysponuje się płytkami dwustronnie lutowanymi, umożliwiającymi prowadzenie ścieżek po obu stronach płytki. Jak dotychczas, płytki takie projektuje się podobnie jak jednostronne, tzn. umieszcza się je jak najczęściej połączeń po jednej stronie, a dopiero resztę przerzuca się na drugą stronę płytki. Postępowania takie jest jednak często mało efektywne, ponieważ przy złożonych układach okazywa się, że nawet lutowanie dwustronne nie mieści wszystkich połączeń

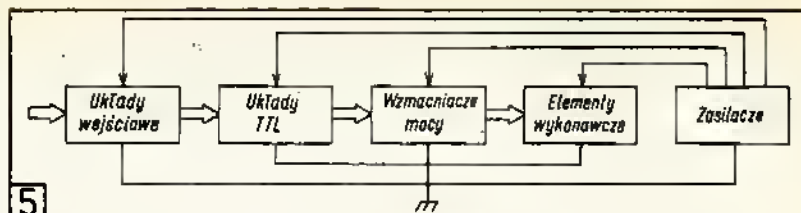


Fot. 4. Podstawki pod układy scalone

I konieczne jest stosowanie dodatkowych mostków. Jeżeli więc nie się do czynienia z układem rozbudowanym, warto przy projektowaniu płytki drukowanej dwustronnie lemlinowej zastosować metodę współrzędnych xy. Polega ona na tym, że na jednej stronie płytki prowadzi się ścieżki równoległe do jednego z brzegów płytki, a na drugiej – prostopadle do tego brzegu. Połączenie dwóch takich ścieżek realizuje się wykonując męły otwór na ich przecięciu, wprowadzając w ten kawałek odizolowanego przewodu i lutując go do ścieżek. Metodę współrzędnych xy jest stosowana głównie przy profesjonalnym, seryjnym wykonywaniu obwodów drukowanych; wówczas do łączenia ścieżek służą przypasowane otwory metalizowane. Metodę tę można częściowo zastosować i przy amatorskim wykonywaniu połączeń drukowanych, łącząc ją z tradycyjnym sposobem prowadzenia ścieżek druku.

Zasady montażu

Układy scalone są elementami bardzo wrażliwymi na przegrzanie. Dlatego w czasie lutowania ich końcówek należy zachować szczególną ostrożność. Montowanie elementów scalonych jest najłatwiejsze wtedy, kiedy stosuje się specjalne podstawki pod układy scalone (fot. 4). Podstawki mają wyprowadzenie (najczęściej 16), których wzajemne odległości są identyczne, jak odpowiednie odległości wyprowadzeń układów scalonych. Dzięki temu można je wlutowywać w otwory o typowym rozstawie, podewymy zwykle nie rysunek gotowych płytek drukowanych. Stosując podstawki eliminuje się kłopoty związane z koniecznością



Rys. 5. Prawidłowe rozmieszczenie bloków urządzenia elektronicznego

dokładnego i krótkotrwałego lutowania. Układy scalone umieszcza się w gniazdech podstawek już po wykonaniu wszystkich połączeń całej płytki. Jeżeli nie dysponuje się podstawkami, lutowanie wyprowadzeń układów scalonych do ścieżek płytki drukowanej należy wykonywać szybko, a nadmiar ciepła można odprowadzać chwytając metalową pęsetą za tą część końcówki układu, która wystaje ponad płytkę. Przy temperaturze lutowalnic 250...300°C czas lutowania nie powinien być dłuższy niż 7...10 s. Do lutowania wyprowadzeń układów scalonych najlepsze są lutownice minilutownicze o mocy 20...60 W. Groty takich lutownic są małe i umożliwiają dobre nagrzewanie łączonych miejsc. Ponadto temperatura uzyskiwana dzięki tym lutownicom nie jest zbyt duża. Temperatura grzałki lutownicy jest odpowiednio wówczas, gdy następuje szybkie i opłynie się cyny, ale jednocześnie nie wpływa ona ani nie pokrywa się niebezpieczeństwem. Oczywiście podczas lutowania należy nie bierzeć na grzałki lutownicy tylko tyle cyny, ile potrzeba na jeden punkt lutowniczy.

Uwagi końcowe

Prawidłowe działanie sieci logicznej konstruowanego urządzenia elektronicznego często zależy do skuteczności

zabezpieczenia przed zaskoczeniami zewnętrznymi. Źródłami takich zaskożeń mogą być silniki, przełączniki wyłączniki dużej mocy. Zaskoczenia mogą być powodowane przez pole elektromagnetyczne lub magnetyczne. Zaskoczenia tego typu można eliminować poprzez odpowiednie ekranowanie układu. Na osłony ekranujące stosuje się aluminium i miedź (pole elektromagnetyczne) lub materiały ferromagnetyczne, np. stal (pole magnetyczne). Warunkiem skutecznego funkcjonowania ekranów jest dobre uziemienie. Przy projektowaniu urządzeń wykorzystujących elementy scalone TTL ważne jest także prawidłowe rozmieszczenie wszystkich bloków. Ilustruje to rys. 5. Chodzi tu o odseparowanie bloków zawierających układy cyfrowe od pozostałych części urządzenia, zwłaszcza od elementów wykonawczych (przełączniki, elektromagnesy, wyłączniki itp.), które charakteryzują się impulsowym działaniem i przełączeniem prądów o dużym natężeniu. Warto więc przyjąć zasadę, że do cyfrowych układów scalonych i elementów wykonawczych stosuje się oddzielne zasilacze. Dzięki temu wehnenie prądów i napięć w obwodach i elementach wykonawczych praktycznie nie mają wpływu na napięcie zasilające część cyfrową.

Krzysztof Konaszewski

TTL – Gra w kolory

★★★

Elektronika

Gra polega na elektronicznym losowaniu zaetawu trzech kolorów. Po wstępnym ustaleniu przez graczy punktowej wartości poszczególnych zaetawów można po jednym losowaniu lub po całej ich serii ustalić zwycięzcę. Idea gry w kolory jest więc zbliżona do zasady działania mechanicznych automatów do gry (tzw. jednoręki bandyta). Wynik każdego losowania może się składać z kombinacji trzech kolorów: czerwonego, żółtego i zielonego. Światło takich barw mogą emitować diody elektroluminescencyjne, zastosowane tu jako wskaźniki.

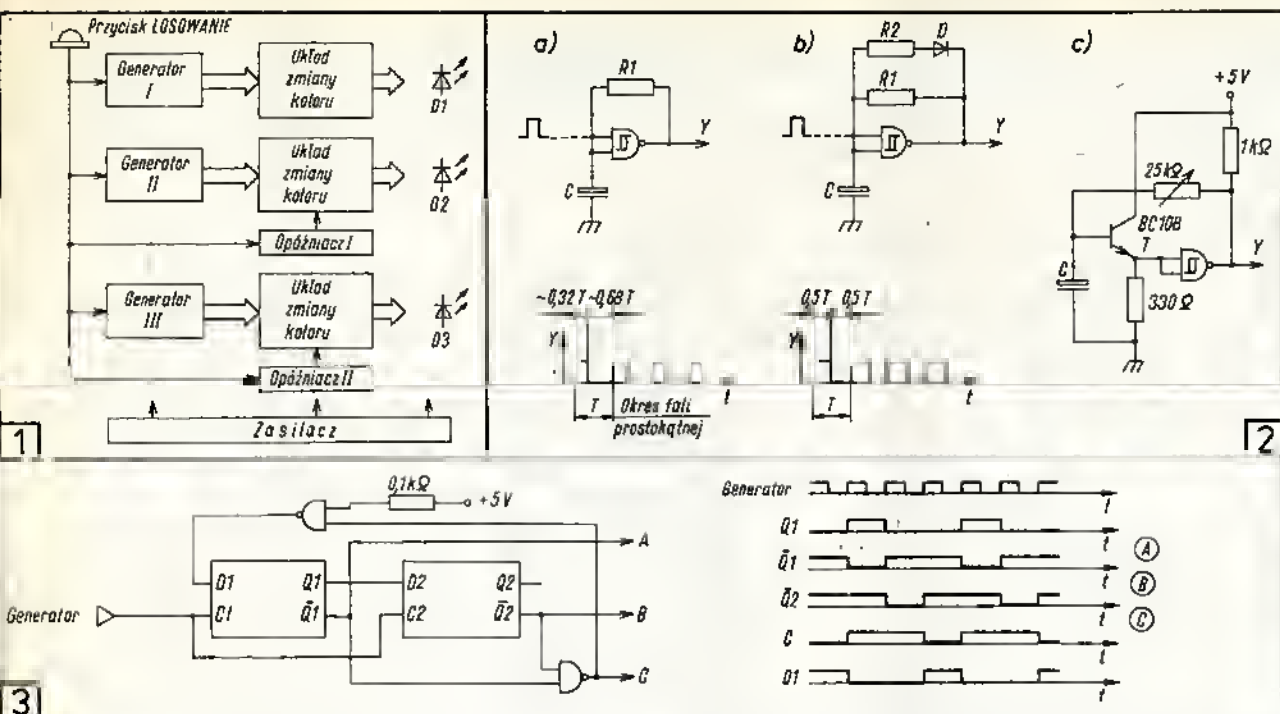
W opisej grze zastosowano diody typu CQVP63, o stosunkowo dużych wymiarach, charakteryzujące się tym, że w jednej obudowie umieszczone są trzy źródła światła (każde o innej barwie). Kolor świecenia takiej diody zależy od tego, które z elektrod jest w danej chwili zasilane. Dzięki temu pole odczytowe gry składa się z trzech diod, z których każda może świecić jednym z trzech kolorów (czerwony, zielony, żółty). Diody pole odczytowe świecą się jedynie podczas odczytywania wyników losowania. W trakcie losowania diody są wygaszone, po zakończeniu losowania zapalają się kolejno, z pewnym opóźnieniem.

Losowanie polega na wciśnięciu przycisku LOSOWANIE na dowolny, określany przez gracza czas. Następnie wówczas okresowe, niewidoczne dla gracza, zmienne kolorów z dużą częstotliwością, różną dla każdej diody. W praktyce więc kolor, jakim świecić będą diody z chwilą zwolnienia przycisku LOSOWANIE jest przypadkowy. Ponieważ są trzy diody, a każda może świecić jednym z trzech kolorów, liczba kombinacji barw pole odczytowe wynosi 27. Schemat blokowy gry w kolory przedstawiono na rys. 1. Układ elektroniczny zawiera trzy niezależne lory składające się z Generatora i Układu zmiany koloru, kończącego się „trójkolorową” diodą

elektroluminescencyjną. Układ zmiany koloru zapewni sekwencyjną zmianę barw w takt częstotliwości generatora. Zmiana kolorów odbywa się jedynie podczas naciśnięcia przycisku LOSOWANIE. Zwolnienie tego przycisku przerywa proces generacji, powodując jednocześnie ustalenie się pewnej kombinacji kolorów. Zepale się wówczas diode D1 (wygaszane, tak jak i pozostałe, nie czas trwania losowania). Po pewnym czasie, określonym przez układy Opóźniaczy I i II, zapala się dioda D2, a następnie dioda D3. Użyte kombinacje kolorów jest wyświetlane aż do kolejnego naciśnięcia przycisku LOSOWANIE.

Opie układu

Generatory są utworzone przez dwuwęzłowe bramki NAND z układem Schmitte (tzw. bramki Schmitte), uzupełnione elementami zewnętrznymi (RC), decydującymi o częstotliwości generowanego przebiegu prostokątnego. Bramki Schmitte są często stosowane do budowy generatorów, gdyż umożliwiają zestawienie układu z minimalnej



liczby elementów (potrzebna jest tylko jedna bramka). Dodatkową zaletą jest to, że generator może dostarczać sygnałów prostokątnych w dużym przedziale częstotliwości: od 0,1 Hz do 10 MHz.

Najprostszy generator wykorzystujący bramkę Schmitta przedstawiono na rys. 2a. Użytkiwany na wyjściu Y generatora przebieg prostokątny ma kształt pokazany na rysunku, a częstotliwość przebiegu (i odwrotnie proporcjonalny do niej okres T) zależy głównie od pojemności kondensatora C . Częstotliwość tę oblicza się w przybliżeniu za wzoru $f = 2/C$ [kHz], do którego pojemność C podstawia się w μF . Wzór ten jest słuszny przy zastosowaniu rezystora $R1$ o wartości z przedziału 330-390 Ω (taka wartość rezystancji jest zalecana w celu zapewnienia prawidłowej pracy generatora i łatwego jego rozruchu).

Generator z bramką Schmitta można łatwo sterować z zewnątrz tak, jak to pokazano linią przerywaną na rys. 2a. Po odłączeniu jednego z wejść bramki i doprowadzeniu do niego odpowiedniego sygnału układ pracuje jako generator w razie podania na to wejście atenu wysokiego (1). Jeżeli na wejściu atenującym panuje stan niski (0), to generacja ustaje, a na wyjściu Y układu uzyskuje się stały poziom niski (0). Często wymagane jest 50% wypełnienie generowanej fali prostokątnej (czas trwania stanu 1 jest równy czasowi trwania stanu 0). Ponieważ układ z rys. 2a nie zapewnia takiego podziału, modyfikuje się go wówczas tak, jak to

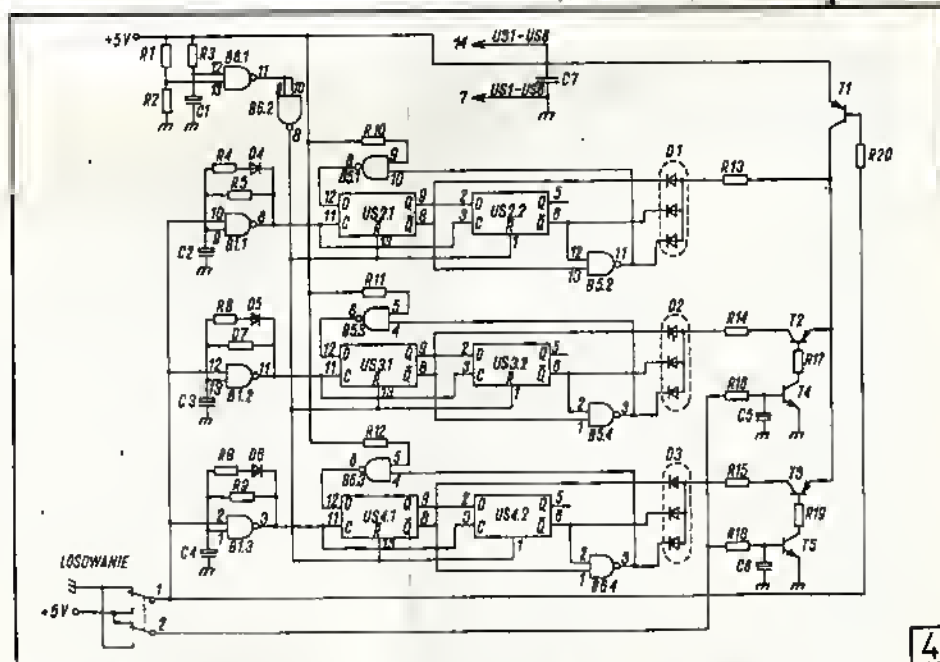
Rys. 1. Schemat blokowy gry w kolory

Rys. 2. Generatory z bramką Schmitta: a) układ najprostszy, b) układ zapewniający 50% wypełnienie generowanej fali prostokątnej, c) układ do uzyskania małych częstotliwości

Rys. 3. Schemat układu zmiany koloru wraz z przebiegami czasowymi

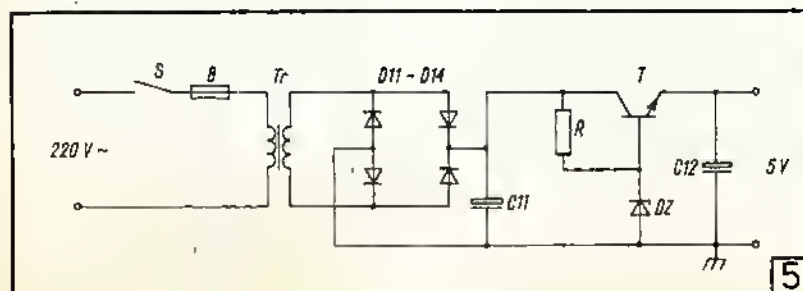
Rys. 4. Schemat ideowy gry w kolory

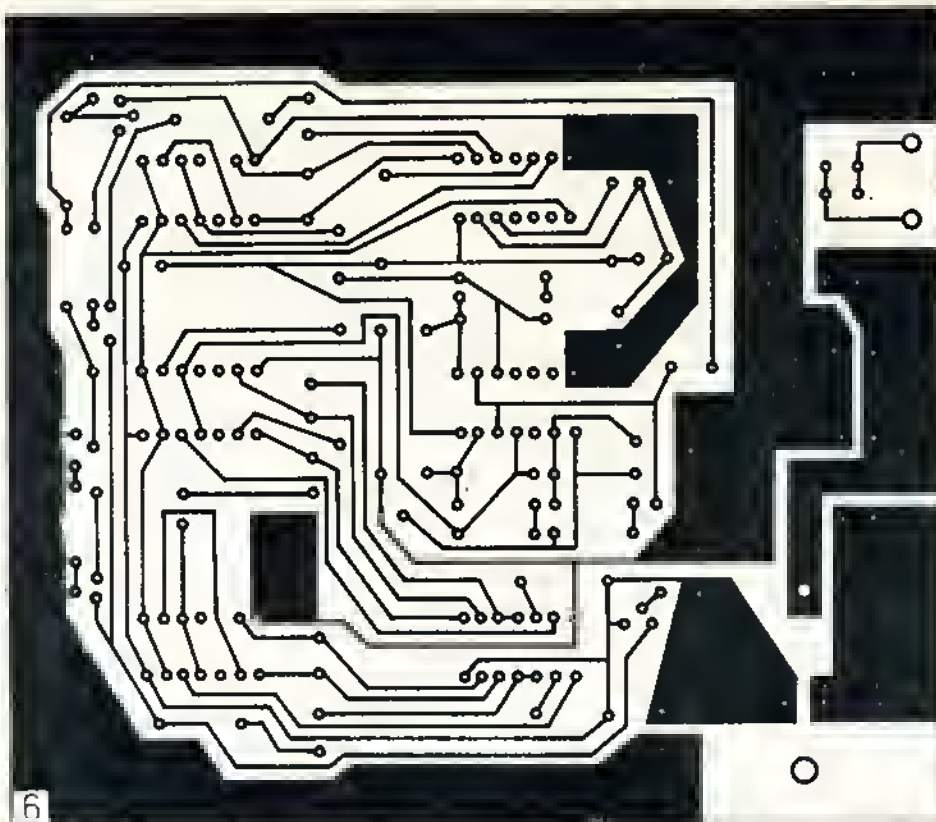
przedstawiono na rys. 2b. Rezystor $R2$ ma wartość 130 Ω przy typowej wartości rezystora $R1$ równej 360 Ω . Dioda D jest dowolną diodą krzemową. Jeżeli opisany generator ma służyć do wytwarzania przebiegów o małych częstotliwościach, należy stosować kondensatory o dużych pojemnościach. Jest to często niewygodne, gdyż zwiększenie pojemności pociąga za sobą znaczny wzrost wymiarów kondensatora. W takich wypadkach, aby uniknąć



Rys. 5. Schemat zasilacza

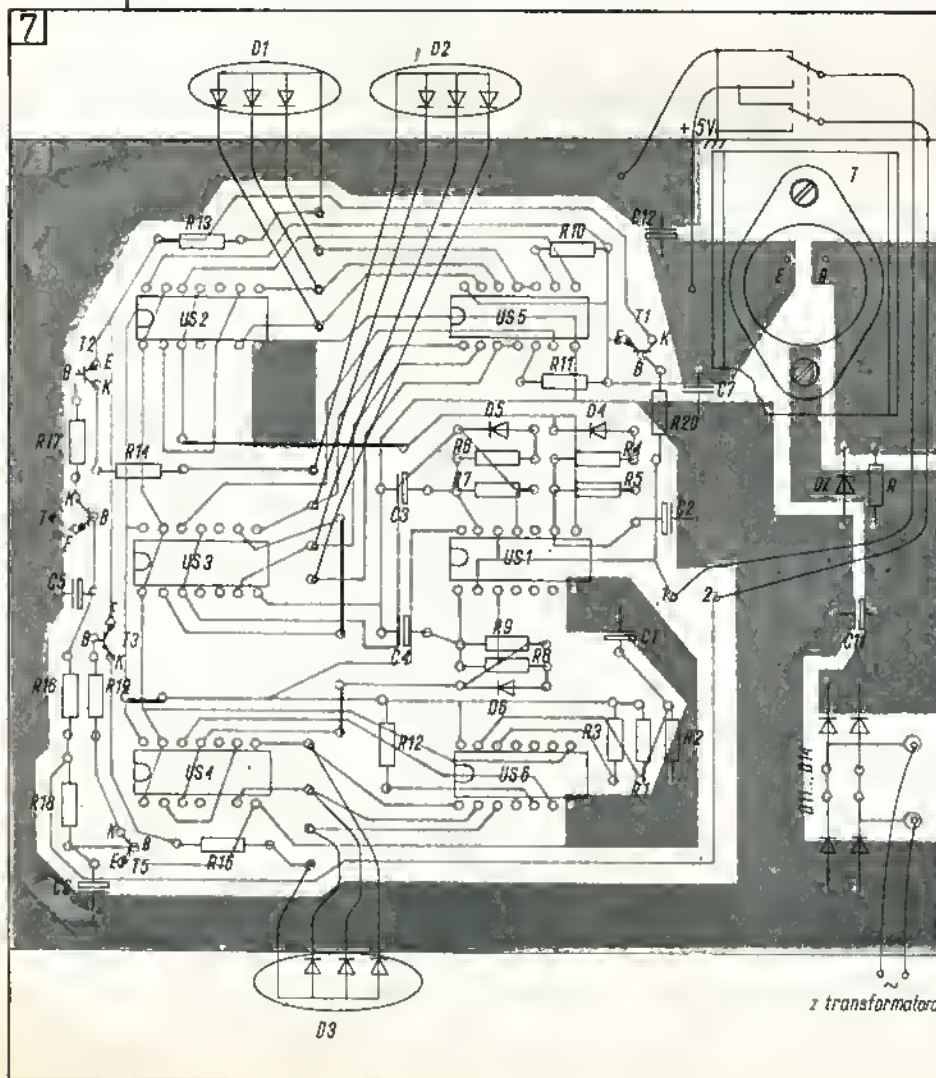
stosowania kondensatorów o dużych pojemnościach, zestawia się generator z bramką Schmitta w układzie pokazanym na rys. 2c. Tranzystor T , pracujący jako wzmacniacz emiterowy, umożliwia zastąpienie rezystora o małej wartości ($R1$ z rys. 2a), rezystorem o znacznie większej rezystancji (na rys. 2c rezystor regulowany 25 k Ω). Dzięki temu, że rezystor ten ma już wystarczająco duży wpływ na częstotliwość generowanego sygnału, kondensator C może być zastąpiony kondensatorem o odpowied-





Rys. 6. Płytkę drukowaną gry w kolory

Rys. 7. Schemat montażowy płytki



nio mniejszej pojemności (a więc i o mniejszych wymiarach). Dla układu z rys. 2c nie obowiązuje wcześniej podany wzór – częstotliwość pracy ustala się doświadczalnie.

W układzie alakronicznym gry w kolory zastosowano trzy generatory z bramkami Schmitta w układzie z rys. 2b. Generowana fala prostokątna ma współczynnik wypatnienia równy 50%.

Każdy z trzech Układów zmiany koloru (rys. 1) jest zbudowany z dwóch przerzutników typu D (w wspólnej obudowie – UCY7474) i dwóch dwuwęściowych bramek NAND (1/2 UCY7400). Schemat ideowy oraz charakterystyczne przebiegi sygnałów są pokazane na rys. 3.

Układ zmiany koloru to właściwie dzielnik częstotliwości wejściowej przez 3, przy czym każdy stopień podziału sygnałizowany jest stanem niskim na kolejnym wyjściu A, B, C (rys. 3). Dzięki temu możliwe jest uzyskanie wymaganego sekwencyjnego przetaczania kolorów.

Schemat ideowy układu gry w kolory przedstawiono na rys. 4. Generatory trzech różnych częstotliwości są zbudowane na bramkach Schmitta B1.1, B1.2, B1.3 cyfrowego układu scalonego US1. Częstotliwości przebiegów prostokątnych wynoszą ok. 2 kHz, przy czym niwlekle ich zróżnicowania osłabnięto poprzez zmianę rezystancji lub zmianę pojemności rezystora i kondensatora w odpowiednich linkach Schmitta. Generatory są zasilane jednym segmentem przycisku LOSOWANIE. Gdy przycisk jest zwarty, do wejść bramek B1.1, B1.2 i B1.3 jest podawany stan niski i w efekcie na wyjściu generatorów panuje stan wysoki. Naciśnięcie przycisku inicjuje generację przebiegów prostokątnych, trwającą aż do ponownego jego zwolnienia (zakończenie losowania).

Układy zmiany koloru są zbudowane na układach scalonych US2, US3, US4 wraz z odpowiednimi bramkami NAND. Układy te generują przebiegi przedstawione na rys. 3. Do wyjść układów US2, US3, US4, są dołączona katody „trójkolorowych” diod elektroluminescencyjnych D1, D2 i D3. Poszczególne diody mogą świecić tylko wtedy, gdy na wyjściach sterujących je Układów zmiany koloru (US2, US3, US4) pojawiają się stany niskie – zaznaczono to na rys. 3. Wspólne anody diod elektroluminescencyjnych są przyłączone – poprzez rezystory R13, R14 i R15 ograniczające maksymalny prąd płynący przez diody – do „+” zasilania za pośrednictwem tranzystorów T1–T3. Zastosowanie tych tranzystorów umożliwia łatwą realizację funkcji wygaszania wskazań diod alaktroluminescencyjnych podczas losowania. Przyciśnięcie przycisku LOSOWANIE powoduje wyłączenie tranzystora T1, gdyż potencjał jego bazy staje się równy napięciu zasilającemu (potencjał bazy jest równy potencjałowi anody). Diody D1, D2 i D3 nie świecą, ponieważ ich anody są odcięte od „+” zasilania. Zwolnienie przycisku LOSOWANIE powoduje z kolei załączenie tranzystora T1 i doprowadzanie potencjału dodatniego do emitorów tranzystorów T2 i T3 oraz anody diody D1,

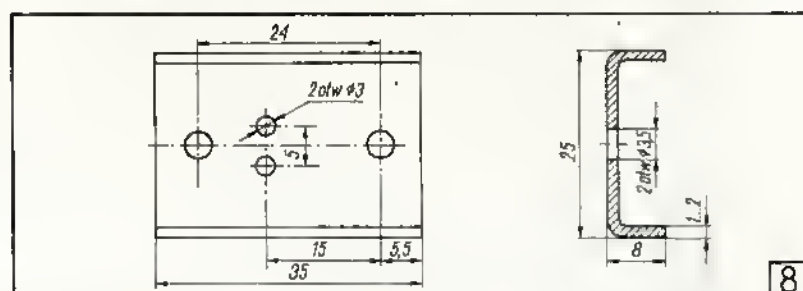
która zaczyna świecić. Drugi segment tego przycisku inicjuje równocześnie proces ładowania kondensatorów C5 i C6 poprzez rezystory R16 i R18. Kiedy napięcie na tych kondensatorach osiągnie wartość ok. 0,7 V, następuje załączenie tranzystorów T4 i T5, a to z kolei powoduje załączenie tranzystorów T2 i T3. W efekcie anody diod D2 i D3 są połączone poprzez R14, T2 i T1 lub R15, T3, T1 z przewodem zasilającym +5V. Diody D2 i D3 zaczynają świecić. Stałe czasowe obwodów ładowania kondensatorów C5 i C6 są tak dobrane, że najpierw zaczyna świecić dioda D2, a dopiero potem dioda D3.

Elementy R1, R2, C1, B6.1, B6.2 stanowią prosty układ generujący pojedynczy impuls w chwili załączenia napięcia zasilania. Impuls ten służy do wstępnego zerowania przerzutników. Po załączeniu napięcia zasilającego kondensator C1 zostaje zwarty do masy, na wyjściu bramki B6.1 pojawia się stan wysoki, a stan niski z wyjścia bramki B6.2 zeruje wszystkie przerzutniki ukła-

dów US2, US3, US4. Dzięki temu początkowo ustala się zawsze jednokolorowa kombinacja kolorów – w stanie aktywnym (zatrzymanym) znajdują się diody elektroluminescencyjne przyłączone do wyjść C Układów zmiany koloru (rys. 3). Jeżeli wyjścia C są przyłączone do katod diod LED tego samego koloru we wszystkich trzech diodach, to świecą wówczas segmenty tej samej barwy. Po czasie określonym przez stałą czasową obwodu utworzonego z elementów R1, R2 i C1 kondensator C1 zostaje naładowany do potencjału wysokiego, na wyjściu bramki B6.1 pojawia się stabilny stan niski, a na wyjściu bramki B6.2 – stan wysoki, trwający aż do odłączenia napięcia zasilającego. Przerzutniki są gotowe do pracy. Cały układ elektroniczny gry w kolory

gdyż przez te miejsca są przeprowadzone ścieżki połączeń drukowanych. Montując zasilacz warto (choć nie jest to konieczne) zastosować niewielki radiator pod tranzystor T. Radiator taki można łatwo zrobić z odpowiednio wygiętej blachki aluminiowej lub duraluminiowej (wg rys. 8). Tranzystor T mocuje się do płytki drukowanej wraz z radiatorem wkrętem M3 z nakrętkami. Należy zwrócić jednak uwagę na staranne odizolowanie od siebie poszczególnych wyprowadzeń tranzystora (u w a g a : kolektor połączony jest z obudową!).

Obudowa, w której będzie umieszczona płytka wraz z transformatorem, może być dowolna, a jej wygląd i sposób wykonania pozostawiamy do uznania majsterkowiczów. Płytkę drukowaną musi



Rys. 8. Radiator

powinien być zasilany napięciem stabilizowanym 5 V. W najprostszym wypadku do zasilania układu można jednak zastosować nawet baterię płaską 4,5 V. W tym celu należy urządzenie wyposażyc w jednobiegunowy wtycznik zasilania.

Bardziej uniwersalnym rozwiązaniem jest zastosowanie prostego, stabilizowanego zasilacza sieciowego. Schemat ideowy takiego zasilacza pokazano na rys. 5. Przy użyciu zasilacza sieciowego nie stosuje się dodatkowego wyłącznika, a napięcie z zasilacza doprowadza się bezpośrednio do układu. Funkcję wyłącznika gry w kolory pełni wówczas wyłącznik sieciowy S, umieszczony w zasilaczu urządzenia.

Budowa

Układ elektroniczny gry w kolory można zamontować na jednej płytce drukowanej, zawierającej cały układ logiczny oraz zasilacz bez transformatora. Schemat połączeń drukowanych płytki pokazano na rys. 6, a jej schemat montażowy – na rys. 7.

Podczas montażu układów logicznych bazplacznice jest stosować specjalne podstawki pod układy scalone. Podstawki te wlotowuje się w płytkę, a dopiero potem – po zamontowaniu całości – umieszcza się w nich układy. Rozwiązania takie zwiększa co prawda grubość gotowej płytki, ale jednocześnie zabezpiecza układy scalone przed zniszczeniem w razie przegrzania w czasie niewłaściwego lutowania. Można oczywiście z podstawek zrezygnować, jednak wówczas należy wlotowywać układy scalone szybko i starannie, nie dopuszczając do ich przegrzania. Podczas montażu układu elektronicznego należy odłączyć nie wykorzystane nóżki nr 4 układów scalonych US2 i US4 (albo odpowiednia nóżki w podstawie),

być sztywno przymocowana do obudowy wkrętami. W tym celu należy wywiercić otwory w odpowiednich miejscach płytki. Położenie tych otworów będzie zależało od kształtu obudowy, przeto nie uwzględniono ich na rysunkach płytek.

Każdą z trójkolorowych diod D1, D2, D3 można zastąpić trzema diodami elektroluminescencyjnymi emitującymi światło o różnych barwach. Diody te należy umieścić blisko siebie, np. jedną pod drugą. Wówczas pole odczytowe gry składać się będzie z trzech grup po trzy diody. Można zastosować:

– dla koloru czerwonego 3 diody CQP431,

– dla koloru zielonego 3 diody CQP432,

– dla koloru żółtego 3 diody CQP433.

W obudowie gry w kolory należy wykonać, według uznania, otwory pod diody elektroluminescencyjne D1, D2, D3 lub zastępującą je diody jednokolorowe, a także odpowiednie gniazda pod przycisk LOSOWANIE i włącznik zasilania lub włącznik sieciowy. Jako przycisk LOSOWANIE najwygodniej jest zastosować dwusegmentowy, niestabilny (bez podtrzymania) przełącznik typu Isostat. Włącznik zasilania (włącznik sieciowy) także może być typu Isostat. Po wykonaniu gniazda pod oprawę bezpiecznika, otworu do wyprowadzenia przewodu sieciowego (jaśli stosujemy zasilacz) i po wykończeniu zewnętrznej obudowy (lakier, okleina itp.) można przystąpić do ostatecznego montażu gry w kolory.

Prawidłowo zamontowany układ nie wymaga żadnych regulacji. Należy jedynie sprawdzić prawidłowość połączeń lutowniczych i wartość napięcia wyjściowego zasilacza. Napięcie to powinno mieścić się w przedziale 4,75...5,25 V. Inna wartość napięcia świadczy o uszkodzeniu diody Zenara DZ.

Krzysztof Konaszewski

Spis części

Układy scalone:

US1 – UCY74132,
US2, US3, US4 – UCY7474,
US5, US6 – UCY7400.

Tranzystory:

T1 – BC313,
T2, T3 – BC177 lub inny dowolny krzemowy małej mocy typu PNP,
T4, T5 – BC107 lub inny dowolny krzemowy małej mocy typu NPN.

Diody:

D1, D2, D3 – według opisu w tekście,
D4, D5, D6 – BAY95 lub inne krzemowe małej mocy.

Rezystory:

R1 – 4,7 kΩ,
R2 – 6,8 kΩ,
R3, R10, R11, R12, R17, R19 – 1 kΩ,
R4, R8 – 130 Ω,
R5, R9 – 360 Ω,
R6 – 150 Ω,
R7 – 390 Ω,
R13, R14, R15 – 220 Ω,
R16 – 1,3 kΩ,
R18 – 2,7 kΩ,
R20 – 680 Ω.

Kondensatory:

C1 – 220 pF/10 V,
C2, C3 – 1 μF/6,3 V,
C4 – 4,7 μF/6,3 V,
C5, C6 – 470 μF/6,3 V,
C7 – 10 nF.

Przycisk LOSOWANIE:

dowolny, np. Isostat.

ZASILACZ

Tranzystory:

T – BD354.

Diody:

D11–D14 – BVP401-50,
DZ – BZP620-D5VB.

Razystor:

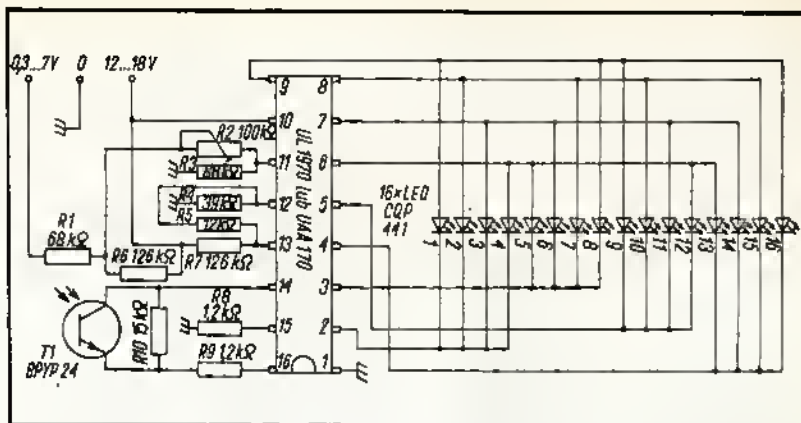
R – 560 Ω/0,25 W.

Kondensatory:

C11 – 470 μF/25 V,
C12 – 220 μF/10 V,
Tr – transformator dowolny o napięciu wyjściowym wyższym od 6 V, np. typu TS2/10, TS2/15, TS4/18, TS5/3,
B – bezpiecznik 315 mA,
S – dowolny wyłącznik sieciowy, np. Isostat.

Skala diodowa

Miarki wychyłowe, do niedawna powszechnie stosowane w sprzęcie elektroakustycznym do kontroli poziomuysterowania, są ostatnio coraz częściej zastępowane przez skalę złożoną z diod świecących. Podstawową ich zaletą jest możliwość odczytu wskazań z większej odległości, nawet przy złym oświetleniu. Są dwa zasadnicze rodzaje takich skal – w pierwszym mierzony poziom sygnału określony jest świeceniem się tylko jednej diody LED (świecący punkt „wędruje” zgodnie ze zmianą poziomu sygnału), w drugim świeci się cały szereg diod (długość świecącego szeregu diod zależy od poziomu sygnału sterującego). Przedstawimy konstrukcję świecącej skali z „wędrującym punktem”. Dzięki zastosowaniu fototranzystora jasność świecenia diody zmienia się automatycznie wraz ze zmianą natężenia oświetlenia w pomieszczeniu. Do zmontowania wskaźnika potrzebne są: układ scalony UL197ON, szesnaście diod typu LED, fototranzystor BPYP24 i rezystory. Diody zmontowane w szereg, jak na schemacie, zapalają



się kolejno (zawsze świeci tylko jedna dioda). W zależności od wartości napięcia sterującego, które można regulować potencjometrem R2, zapala się określona dioda w szeregu. Potencjometr R2 powinien być ustawiony w takim położeniu, aby przy maksymalnym sygnale sterującym zapalała się ostatnia lub przedostatnia dioda (czyli wg schematu 15 lub 16). Napięcie przyłożone do wejścia układu może wynosić 0,3...7 V. Fototranzystor powinien być zamontowany na płycie czołowej urządzenia, do którego wbudowuje się wskaźnik, tak aby zmiany natężenia oświetlenia wskaźnika powodowały

zmianę intensywności świecenia diod we wskaźniku. Można użyć diod świecących o różnych barwach, co podniesie atrakcyjność i czytelność wskazań. Diody mogą być ustawione w linii prostej lub wzdłuż dowolnej krzywej. Układ scalony wymaga zasilania napięciem stabilizowanym ok. 15 V. Elementy dobrano tak, że zapalanie się kolejnej diody następuje natychmiast. Układ wskaźnika ma charakterystykę liniową, tj. proporcjonalnie do zmiany napięcia sterującego zmienia się kolejność świecenia diod.

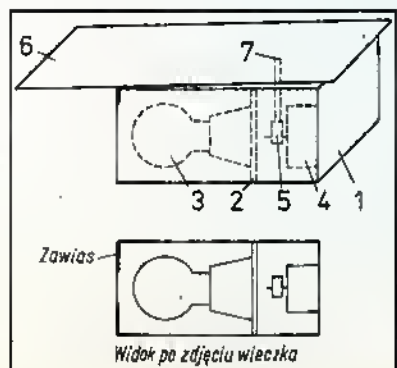
Krzysztof Ciekiera

Jeszcze o płytkach drukowanych

O sposobach trawienia płytek do układów elektronicznych pisaliśmy już kilkakrotnie. W ZS 2/81 podaliśmy metodę samodzielnego otrzymywania chloru żelazowego FeCl₃, służącego do chemicznego trawienia nie osłoniętej warstwy miedzi na laminatach przeznaczonych do wykonywania połączeń drukowanych. W ZS 2/84 opisany był też sposób planowania połączeń na płytkach, przygotowywania płytek i chemicznego ich trawienia przy użyciu roztworu składającego się z 0,8 l wody destylowanej, 100 ml stężonego kwasu solnego i 100 ml wody utlenionej. Wreszcie w ZS 4/83 opisaliśmy możliwości wykonywania płytek drukowanych metodą elektrolityczną. Przedstawimy jeszcze jeden praktyczny sposób przygotowywania płytek drukowanych. Sposób ten jest stale stosowany przez jednego z Czytelników, który podzielił się z redakcją swoimi doświadczeniami. W tej metodzie środkiem trawiącym jest chlorek żelazowy, jako najbezpieczniejszy w użyciu. Na wyciszzonej płytce, po stronie folii miedzianej, zaznacza się ostrym końcem cyrka miejsca na otwory – zgodnie z projektem. Potem odpowiednim wiertłem wierce się otwory, następnie jeszcze raz czyści powierzchnię miedzi bardzo drobnym papierem ściernym i ołówkiem nanosi się rysunki ścieżek. Wiercenie otworów przed trawieniem jest uzasadnione większą precyzją możliwą do uzyskania na tym etapie i możliwością dokładniejszego narysowania ścieżki wokół

gotowego otworu. Do malowania ścieżek służy strzykawka jednorazowego użycia z grubą igłą o ściętym płasko końcu. Ze strzykawki wyjmuje się tłoczek, wlewa do środka niewielką ilość lakieru, który pod własnym ciężarem spływa przez igłę, dając rysunek ścieżek jednakowej szerokości. Zaciśnięcie igły kleszczami zmniejsza strumień wypływającego lakieru. Najlepszy jest lakier spirytusowy, ponieważ po trawieniu nie trzeba go zmywać i ułatwia on późniejsze lutowanie. Jest jednak wrażliwy na długotrwałe trawienie. Dobry jest też lakier nitro, ale po trawieniu trzeba go usunąć. Jeżeli często sporządza się płytki drukowane, warto zrobić proste urządzenie, które znacznie skraci (ok. 40%) czas trawienia. Urządzenie składa się z metalowego pudełka 1 wygiętego z pe-

ska blachy (cztery boki). W środku znajduje się przegrodka 2, dzieląca ją na dwie części – większą i mniejszą. W części większej, do przegrodki przymocowane jest oprawka 3 z żarówką 60 W, w części mniejszej zamocowany jest do boku pudełka mały silniczek 4, a na jego osi – mimośrodowa tulejka 5. Do krótszego boku pudełka przykręcony jest zewlas, przymocowany także do krawędzi blachy, służącego ze wleczo 6. Powinno się ono swobodnie otwierać i zamykać. Do wleczo przylutowany jest wspornik 7, który opiera się na tulejce mimośrodowej. Po włączeniu silnika wleczo będzie podskakiwać, podobnie jak stół wibracyjny. Na wleczo umieszcza się kwektę z roztworem trawiącym. Żarówkę ogrzewa wleczo, a to z kolei – roztwór trawiący w kwekcie. Tym sposobem przez jednoczesne podgrzewanie i mieszanie (wibracje) roztworu przyspiesza się trawienie. Na pojemnik na roztwór nadaje się kuweta fotograficzna z rowkowanym dnem. Płytkę trawioną umieszcza się w roztworze folią miedzianą do dołu. Kuweta z roztworem powinna być tak ułożona na przyrządzie, aby nie opierała się całym ciężarem na tej części, gdzie jest wspornik. Moc silniczka może się bowiem okazać że mało do wprawienia w drgania wleczo pudełka. Zastosowanie może być silniczek dowolny, mełej mocy, np. do modeli, zabawek itp.



Krzysztof Maziarz

Przygotowanie strugów do pracy

W stolarskim fachu żywe są tradycje, swoiste obyczaje i nawyki. Jeden zwyczaj jest szczególnie – stolarz nikomu nie pożycza struga gładzika. Cani go bardzo i troskliwie hołubi. Zwłaszcza, że nie każdy strug jest dobry. Musi on bowiem prawidłowo układać się w dłoni, być lalki i wyważony oraz – co najważniejsza – mieć nóż zrobiony z dobrej stali, nie

przysparzający kłopotów podczas ostrzania i osadzania. Taki strug, prawidłowo przygotowany do pracy, jest niezastąpiony – zwłaszcza w czynnościach wykończeniowych. Rodzaje strugów płaszczyznowych opisaliśmy w poprzednim numerze. Kolej na przygotowania narzędzia do pracy.

Aby wyjąć stępiony nóż z drewnianego korpusu należy pewnie chwycić strug lewą dłonią. Kadłub trzeba trzymać poziomo, nóż i klin podtrzymywać kciukiem w sposób pokazany na rys. 1, aby po złuszczeniu nie wypadł na podłogę. Następnie lekko uderza się drewnianym młotkiem w odbój (rys. 2), cały czas trzymając strug poziomo na boku. Na skutek bezwładności klin wysunie się nieco z gniazda, a nóż zostanie złuszczone. Wówczas trzeba obrócić dłoń, ustawić strug gniazdem do góry i ostrożnie wyjąć klin wraz z nożem (rys. 3). Wyjmowanie noża z metalowego struga jest prostsze. Wystarczy obrócić do przodu zacisk mimośrodowy (rys. 4), pociągnąć ku sobie płytkę mocującą, zdjąć ją z wkrętu oporowego i odłożyć na bok. Następnie wysuwa się nóż z odchylakiem i odłącza go od aupertu nożowego.

Potem można przystąpić do ostrzania noża. W tym celu odkręca się całkowicie śrubę mocującą i odłącza odchylak. Przemyna się naftą lub rozpuszczalnikiem ostrze noża i grań odchylaka, oczyszcza je z żywicy oraz innych zanieczyszczeń i przeciera nóż do sucha kawałkiem lłnianej tkaniny lub papierem toaletowym.

Stępiony nóż ma zaokrąglone ostrze, główna krawędź tnąca może być wyszczerbiona, grań ostrza porysowana oraz wklęśle lub wypukłe lokalnie bądź na całej szerokości. Wszystkie te nierówności trzeba usunąć w czasie ostrzania. Ostrzenie noża to szereg prostych czynności, które należy wykonać w niżej podanej kolejności.

Wyrównanie krawędzi tnącej. Zabieg ten ma na celu usunięcie wgnieceń ostrza, pęknięć i innych nierówności. Nie można go pominąć nawet wtedy, gdy ostrze noże wydaje się proste, bez zauważalnych gwałtownych uszkodzeń. Wystarczy obejrzeć grań ostrza pod mikroskopem, by przekonać się o konieczności wyrównania krawędzi tnącej. Występują na niej zawsze bardzo drobne pęknięcia oraz zagłębienie z lekko zawiniętym ostrzem. Nie zaleca się przeprowadzić wyrównywania na ostrzarkach lub przytawkach do ostrzania (np. z zestawu Eme Combi) bez dodatkowych, specjalnych oprządków. Jest to zabieg prosty, nie wymagający zbytniego wysiłku, dlatego lepiej i dokładniej można wyrównać krawędź tnącą ręcznie. Trzeba wybrać azeroką, gruboziarnistą osetkę, na przykład o ziarnistości 150 i twardości I. Nóż należy trzymać prostopadle do osetki (rys. 5) i wykonywać nim ruchy okrężne wzdłuż całej powierzchni

ściernicy aż do utworzenia się na granl ostrza dość azerokiego ścinu; czyste go, połyskującego, bez pęknięć, wgnieceń lub nierówności.

Sprawdzanie prostopadłości krawędzi ścinu do boku noża. Robi się to z zastosowaniem kątownika warsztatowego w sposób przedstawiony na rys. 6 lub w ostateczności dokładnym trójkątem kreślarskim, tzw. ekiarką. W razie stwierdzenia nieprawidłowości należy je usunąć poprzez kolejne wyrównywanie krawędzi tnącej na osetce.

Usunięcie nadmiaru materiału ostrza, czyli azilifowanie. Nóż struga jest zawsze szlifowany od powierzchni skośnej. Przy szlifowaniu należy stale pamiętać o właściwym ustawieniu położenia brzeszczotu noża względem narzędzia ściernego (ściernicy), aby zachować oryginalny, prawidłowy kąt ostrza noża równy 25°. Usunięcie nadmiaru materiału i formowanie ostrza najlepiej i najłatwiej wykonać ostrzarką z napędem elektrycznym. Na rys. 7 przedstawiono sposób ostrzania noży do strugów płaszczyznowych ostrzarką domową. Nóż podtrzymywany jest zawsze oburącz i podpierany na podpórce ustawionej pod takim kątem do czoła ściernicy, aby uzyskać ostrze o kącie rozwarcia granl równym 25°. Po ułożeniu noża na podpórce należy docisnąć zgięty palec wskazujący prawej ręki do krawędzi podpórki. Nóż trzeba przesuwając poprzecznie powolnymi ruchami, w lewo i w prawo, zeszlifowując za każdym razem jak najcieńszą warstwę materiału ostrza, ledwie dotykając nim do ściernicy. Palec wskazujący prawej ręki pełni funkcję prowadnika noża. W taki sposób, po nabyciu wprawy, można używać prostoliniowy ruch poprzeczny, czyli prostoliniową krawędź tnącą noża oraz gładką i blyszczącą powierzchnię szlifowanego skosu. Należy dość często chłodzić ostrze, zanurzając je w naczyniu z wodą. Uniknie się dzięki temu przegrzania materiału i przypalenia, mogących być przyczyną powłokowych pęknięć i tzw. odhartowania noża. Nacząnie z wodą trzeba więc uatwić blisko ostrzarki, z prawej strony. Przy chłodzeniu ostrza nie wolno zmieniać położenia zgiętego palca wskazującego. Nóż trzeba azilifować tak długo, aż całkowicie zniknie ścin powstały podczas wyrównywania krawędzi tnącej, a krawędź tnąca będzie wyraźna i ostra. Ponieważ czynność ta wymaga wpra-

wy, producenci ostrzerek domowych wyposażają je w przystawki ułatwiające pracę. Budowę oryginalnych, fabrycznych oprządków oraz propozycje wykonania ich we własnym zakresie opisaliśmy w ZS 1/86, przy okazji ostrzenia dłut.

Do używania prostej krawędzi tnącej i prostoliniowego poprzecznego ruchu brzeszczotu ostrzonego noża można wykorzystać odchylak. Należy uatwić go prostopadle do boku noża, oprócz o podpórki ostrzarki i lekko go do niej docisnąć. W czasie poprzecznego ruchu ostrza płytka odchylaka pełni funkcję prowadnika (rys. 8). Śrubę mocującą trzeba przykręcić lalko, aby można było precyzyjnie przesuwac nóż w kierunku ściernicy w miarę jego atopniowego zeszlifowania. W celu dotrzymania prostopadłości brzeszczotu noża do krawędzi podpórki można na odchylaku wytraować ostrym rysikiem linę bazową.

Nie wszyscy hobbysci mają ostrzarki z napędem elektrycznym lub ostrzarki-przystawki do wiertarki elektrycznej. Muszą oni wtedy szlifować ostrze ręcznie, na płaskiej, gruboziarnistej osetce. W czasie szlifowania osetka powin-



na leżeć poziomo i być uneruchomiona. Wskazane jest ułożenie jej w gnieździe wykonanym w desce przytwierdzonej do poziomego stołu. Ostrzony nóż należy podtrzymywać i prowadzić oburącz, dokładnie i lekko docisnąć skosem do powierzchni osetki w sposób przedstawiony na rys. 9, utrzymując oryginalny kąt ostrza (25°). Nóż trzeba chwycić pręgą dłonią i docisnąć ją – e tym samym i nóż do osetki – lewą dłonią. Osetkę należy obficie zwilżyć naftą. Ruchy powinny być powolne, nie można ich przyspieszać ani też zwiększać docisku noża do osetki, ponieważ nie przynosi to żadnych korzyści. Trzeba także uważać na to, aby uzyskać płaską powierzchnię skosu, a nie wypukłą – jak to się dość często zdarza.

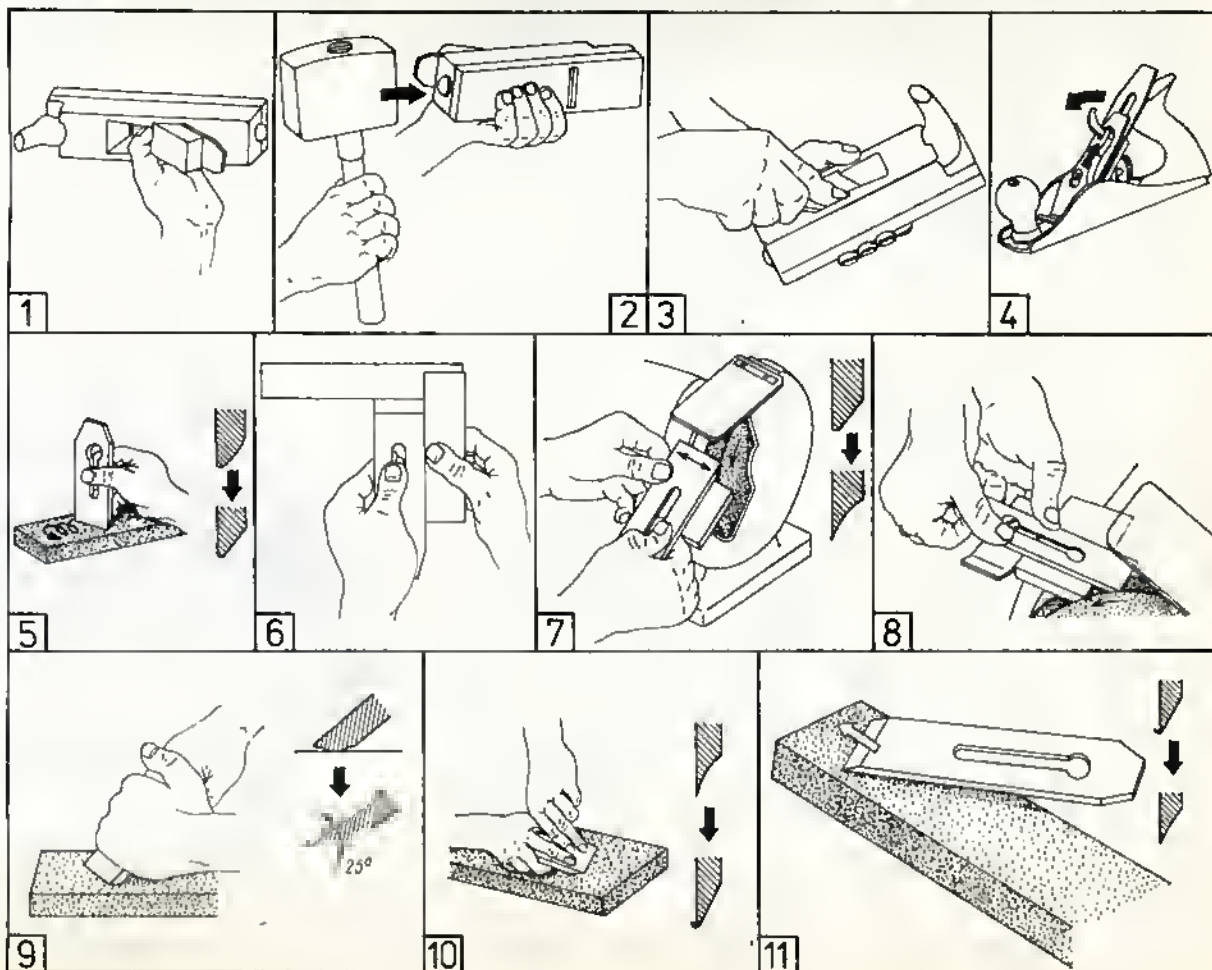
Ostrzenie. Tę czynność zawsze należy wykonywać ręcznie, używając wyłącznie drobnoziarnistej osetki, na przykład o ziarnistości F 280 i o twardości J. Celem ostrzenia jest usunięcie łukowego zarysu skosu powstałego w wyniku szlifowania ostrze na ściernicy ostrzarki domowej albo uzyskanie gładkiej i płaskiej powierzchni ostrza po szlifowaniu ręcznym. Nóż trzeba podtrzymywać i prowadzić tak samo, jak przy szlifowaniu ostrza na osetce lub tek, jak to pokazano na rys. 10. Nóż należy docisnąć palcem wskaźującym i środkowym lewej ręki, ponieważ wtedy skos lepiej przylega do powierzchni osetki. Ostrzyć trzeba tak długo, aż zniknie łukowy zarys skosu i na całej długości krawędzi wystąpi charakterystyczny zedziór, zwany drutem. Jest to ważny etap przygotowania noża do pracy. Od jakości ostrzenia bowiem zależy póź-

niejsza, lekkie prace strugiem oraz jakość struganej powierzchni. Nie wolno skracać tej fazy. Nóż trzeba ostrzyć powoli, długimi suwami z lekkim, prawie niewyczuwalnym dociskiem. Na koniec należy sprawdzić kątownikiem prostopadłość krawędzi tnącej do boku noża oraz jej prostoliniowość, a w razie odchyłek ponownie ostrzyć nóż, usuwając wszystkie niedokładności.

Wygładzenie ostrza. Celem jest usunięcie zadziórów z krawędzi tnącej i doprowadzenie jej do wysokiego stopnia ostrości. Do wygładzenia stosuje się tzw. marmurki lub bardzo drobnoziarniste, miękkie osetki oznaczone przed numerem ziarna literą F. Zadziory usuwa się przez lekkie, prawie bez docisku, przeciąganie ostrza płasko po marmurku bądź osetce. Nóż jest przy tym trzymany ukośnie i należy go przesuwąć wyłącznie w kierunku oznaczonym na rys. 11. Od czasu do czasu trzeba nóż obrócić na płaską stronę i przeciągnąć ją płasko po powierzchni osetki. Osetkę obficie zwilża się wodą.

Dogładzenie ostrza. Celem jest doprowadzenie krawędzi tnącej do stanu prawie idealnego. Krawędź powinna wyznaczać linię prostą, a ostrze musi ciąć bez żadnych oporów niecięższy nawet pasek papieru albo włos. Osetki i marmurki są zbyt chropowate do tej czynności. Dlatego do dogładzenia ostrzy noży strugów używa się grubej skóry naklejonej na drewnianą płytkę. Skórę trzeba nasycić olejem lub posmarować pastą grafitową. Ostrze należy przeciągać płasko po skórze, w kierunku pokazanym na rys. 12, dogła-

dając na przemian obydwie strony. Po tych czynnościach, gdy można już mieć pewność, że nóż jest ostry, przystępuje się do osadzenia go w strugu. Strug należy ująć lewą dłonią, wsunąć w gniazdo nóż z przykręconym doń odchyłkiem oraz klin i przytrzymać je kciukiem lewej ręki, jak to pokazano na rys. 1. Następnie trzeba lekko uderzyć drewnianym młotkiem w przednią część kędlu, od strony rękojeści (rys. 13). Klin i nóż samoczynnie wsuwają się i zaciskają w gnieździe. Klin nie zbyt mocno zaciśnięty. Zaleca się trzymać strug ukośnie i stale obserwować, jak daleko krawędź tnąca ostrza wysuwa się poza dolną powierzchnię kędlu. Gdy krawędź tnąca noża wychodzi nieznacznie poza płaszczyznę kędlu (podeszwy), wymienia się młotek drewniany na stalowy. Delikatnie uderzając w tył noża wysuwa się go i ustawia krawędź tnącą w pożądanej odległości 0,1...0,4 mm od płaszczyzny dolnej struga, cały czas bacznie obserwując ruch noża. Czynność ta wymaga wprawy, ponieważ trzeba uderzyć młotkiem w nóż od spodu, nie widząc go (rys. 14). Po ustawieniu położenie noża odwraca się strug w dłoni, do poziomu, cały czas podtrzymując klin kciukiem (rys. 15). Uderzając z kolei w tył kilna mocuje się na trwałe nóż w gnieździe. Nie wyjmując struge z lewej dłoni unosi się go na wysokość oczu i ustawia poziomo (rys. 18). Obserwując uweźnienie krawędzi tnącej noża można ocenić prawidłowość jej położenia. Jeżeli nóż zbyt mało wystaje ponad powierzchnię roboczą struge albo gdy krawędź tnąca nie jest do niej równoległa, trzeba bardzo delikatnie uderzyć młotkiem w tył

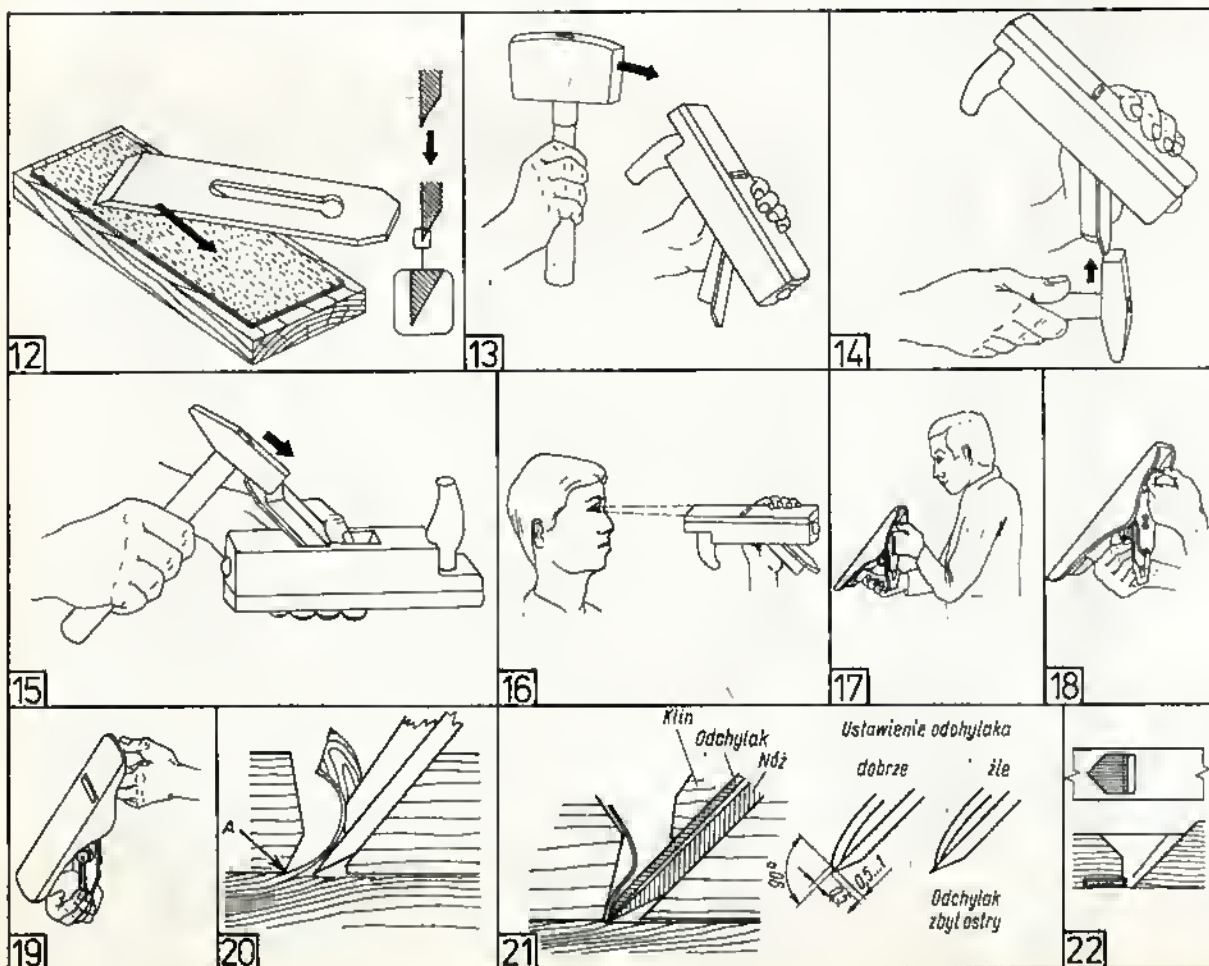


noża lub w jego bok i skorygować położenie krawędzi tnącej ostrza. Gdy zaś krawędź tnąca wystaje zbyt wysoko nad powierzchnię atopy trzeba uderzyć młotkiem w odbój, powodując niewielką cofnięcie się noża i ponownie wysunąć go prawidłowo uderzeniami młotka w przednią część kadłuba, po czym zacisnąć klin i ponownie ocenić prawidłowość położenia krawędzi tnącej. Po tym wszystkim strug jest przygotowany do pracy. Zabiąg to żmudny, wymagający wyczucia, zwłaszcza w ocenie położenia krawędzi tnącej noża, i precyzji w uderzaniu struga i noża podczas regulacji położenia ostrza. Znacznie ułatwiając jest ustawianie noża w strugu metalowym. Po ułożeniu noża z odchyłkami na imaku nożowym nakłada się płytkę mocującą i wstępnie zaciska ją, obracając zacisk mimośrodowo ramieniem w kierunku noża. Następnie ujmują się strug lewą dłonią za uchwyt, a prawą obejmują rękojeść w sposób przedstawiony na rys. 17. Uważając obserwując wysuwając się ostrza, obraca się w lewo lub w prawo kciukiem i palcem wskazującym prawą dłoń po kręto regulacyjną wysunięcia krawędzi tnącej (rys. 18). Z kolei należy zmienić położenie prawej dłoni (rys. 19) i napięrając palcem wskazującym na ramię nastawca akorygować położenie krawędzi tnącej tak, aby była równoległa do powierzchni stopy kadłuba. Na koniec trzeba alinia docisnąć ramię zacisku mimośrodowego, dokładnie tym samym dociskając nóż z odchyłkami do powierzchni imaka nożowego, po czym można przystąpić do strugania drewna. Na tym nie kończą się problemy zwią-

zane z nastawieniem, regulacją i przygotowaniem struga do pracy. Przed ich wyjaśnieniem – trochę informacji o struganiu drewna. Na rys. 20 pokazano jak nóż skrawa drewno w sytuacji, gdy jest prowadzony w kierunku przeciwnym do kierunku układu słojów rocznych – „pod włos”. Ostrza noża oddziałując wódr działa równocześnie jak klin i nie tylko skrawa, ale i rozszczepia drewno, a wódr podrywa materiał w strąbie drewna wczesnego. Powstają głębokie pęknięcia drewna, a obróbka powierzchni jest pozarpana i nierówna. Przyciskając silnie strug jak najbliżej krawędzi tnącej można ograniczyć to zjawisko albo je całkowicie wyeliminować. Gdy prowadzi się strug po obrabianym elemencie należy go dociskać do drewna przednią częścią stopy, zwłaszcza w pobliżu szczeliny. Krawędź szczeliny, przez którą przeciska się skrawany wódr, oznaczona na rysunku literą A, powinna być usytuowana jak najbliżej krawędzi tnącej, a sama szczelina musi być jak najmniejsza, aby wódr przeciskał się z takimi oporami. W strugach gładzikach atolarza stosują także inne urządzenia zapobiegające łupaniu i podrywaniu wióra nawet przy struganiu drewna w kierunku przeciwnym do przeciętych słojów przyrostów rocznych. Jest to odchyłak. Odchyłak on skrawaną wstęgę wióra, zmuszając ją do gwałtownego wygięcia (rys. 21). W wyniku działania odchyłaka wódr nadłamał się natychmiast po oddzieleniu od drewna. Odchyłak musi być dokładnie ustawiony. Odległość między jego czołem a krawędzią tnącą noża nie może być zbyt duża. Czoło odchyłaka musi poza tym dokładnie

przylegać do brzośczołu noża, płasko i ściśle, bez szczelin. Szczególną uwagę należy zwrócić na zachowanie równoległości czoła i dociskania do krawędzi tnącej noża. W razie stwardzenia nieprawidłowości trzeba dopasować odchyłak do noża, szlifując pilnikiem czoło i usuwając wybrzuszenia, wklęsłości i inne nierówności. Odstęp między czołem odchyłaka a krawędzią tnącą noża ustawia się zależnie od twardości struganego drewna na 0,5...1,0 mm. Jest on mniejszy przy struganiu drewna twardego, a większy przy obróbce drewna miękkiego. Wódr przeciskając się przez szczelinę w kadłubie ściera ją, poszarza i w ten sposób zwiększa się odległość między krawędzią tnącą noża a krawędzią szczeliny. Można wtedy wystąpić odtupowania wióra. W strugu metalowym można regulować wielkość tej szczeliny. Po wyrównaniu jej krawędzi pilnikiem przesuwa się do przodu imak nożowy, ustalając optymalną wielkość szczeliny. W strugu drewnianym jest to niemożliwe. Stolarza dłużej wówczas płaskie gniazdo w przedniej części stopy tuż przy krawędzi szczeliny i wkładając wał wkładkę z twardego drewna (rys. 22). Nie należy więc dziwić się stolarzowi, że nie pożyczka swojego struga gładzika. W jego przygotowaniu do pracy włożył dużo trudu, poświęcił na to wiele czasu, a położenie wszystkich części wielokrotnie sprawdził, wielokrotnie próbował, czy oddzielany wódr jest równy i ciągły, czy tworzy elastyczną wstęgę. Tak samo powinien postępować majsterkowicz.

Wojciech Sokołowski



Zezwolenie na przeróbki w mieszkaniu

Dokonanie przeróbek w budynku mieszkalnym wymaga spełnienia trzech warunków: zgody właściciela obiektu, dopuszczalności danej przeróbki w świetle prawa budowlanego i nienaruszenia przez nią praw osób trzecich. W wypadku przeróbek we własnym domu niezbędne pozostaje dotrzymanie warunku drugiego i trzeciego. W budownictwie wielorodzinnym zawsze obowiązuje uzyskanie zgody zarządcy budynku, a przynajmniej powiadomienie go o zamierzonej przeróbce. Sposób załatwienie formalności wymaganych przy dokonywaniu przeróbek w wielorodzinnych domach spółdzielczych określa najczęściej Regulamin Porządku Domowego, obowiązujący w danej spółdzielni.

Kraty w oknach

Jest to problem przede wszystkim lokatorów mieszkań na parterze. Podejmując się tę kosztowną inwestycję z obawą przed włamaniem. Nie ma przepisów zabraniających instalowania krat. W praktyce chodzi najczęściej o zainstalowanie krat nie tyle w oknach, co o zamknięcie kratą otworu łodzi i powiększenie w ten sposób powierzchni użytkowej mieszkania. W razie takiego zagospodarowania łodzi dochodzi z reguły do naruszenia interesu co najmniej dwóch stron: architekta i sąsiada z góry może się znaleźć w niedawnej sytuacji lokatora z parteru. Kratę bowiem ułatwia na ogół dostanie się złoczyńców do łodzi na pierwszym piętrze. Przed zainstalowaniem krat na parterze nie było to takie łatwe i chcąc uzyskać poprzedni stan bezpieczeństwa, lokator z pierwszego piętra również powinien pomyśleć o zainstalowaniu kraty u siebie, co z kolei otworzyłoby włamywaczom drogę do mieszkania na drugim piętrze itd. Biorąc pod uwagę te niełatwe okoliczności, spółdzielnie mieszkaniowe godzą się na instalowanie krat, lecz nie w celu zagrozenia łodzi, a w płaszczyźnie okna. Bezpieczeństwo mieszkania na pierwszym piętrze na ogół nie tym nie cierpi. Przynajmniej w jednym z okien kraty powinny się otwierać, tworząc dodatkowe wyjście na wypadek pożaru. Od strony wnętrza mieszkaniowego stosuje się kraty rozsuwane (harmonijkowe) lub żaluzje, które – w przeciwnym razie do krat uchylonych – zajmują mało miejsca po otwarciu, ale są droższe. O zamiarze zainstalowania krat w oknach powiadomienie się zarządca spółdzielni, prosząc o wyrażenie zgody. Odpowiedź sugerująca lokatorowi dostarczenie określonych dokumentów lub dopełnienie innych warunków nie jest równoznaczna z odpowiedzią pozytywną. Zarządca spółdzielni gromadzi w ten sposób przesłanki swojej decyzji.

W wypadku instalowania kraty zamykającej łodzi niezbędne jest pisemne zgode sąsiada z wyższego piętra oraz

architekta projektanta budynku. W wypadku kraty instalowanej w płaszczyźnie okna od zewnątrz – tylko zgoda architekta, który może narzucić określony rysunek (układ prętów). W wypadku kraty instalowanej od strony mieszkanla zarządca opiera się na opinii własnej komórki technicznej. Na ogół obowiązek zgromadzenia potrzebnych załączników spada na lokatora; na ich podstawie zarządca podejmuje decyzję. Od decyzji odmownej można odwołać się do rady nadzorczej spółdzielni. Sprawa instalowania krat w domach spółdzielczych rodzi etale kontlikty i tarcia (dodatkowy koszt, przypadki katastrofobii) i władze spółdzielczości mieszkaniowej postulują, by w fazie projektowania nie umieszczać na parterze mieszkań, lecz sklepy, punkty usługowe, przedszkola itp.

Zabudowa korytarza

W niektórych typach budynków może być rozpatrywana możliwość powiększenia powierzchni mieszkań szczytowych przez przyłączenie części korytarza ogólnego. Zabieg taki nie może naruszać funkcji użytkowych budynku ani interesów innych współużytkowników korytarza. Podstawą prawną takiej przebudowy stwierdzają przepisy pochodzące z połowy 1981 r. Starania o przyłączenie części korytarza należy rozpocząć od złożenia umotywowanego wniosku w zarządzie spółdzielni. Dział techniczny spółdzielni oceni dopuszczalność zamierzonej przeróbki z punktu widzenia prawa budowlanego. W skład takiej oceny wchodziłby opinia architekta projektanta budynku. Opinie pozytywne musi stwierdzić, że zamierzona przeróbka nie zekłóci żadnej z funkcji budynku i że projektant nie zgłasza sprzeciwu w świetle prawa autorskiego. Nie później niż w tym etapie należy przedstawić projekt z załącznikami (wzrę z jej dokładnym uarytuowaniem). Projekt wymaga akceptacji przez projektanta budynku i zgody lokatorów – tym razem na piśmie – na realizację projektu. Teraz spółdzielnia ma wszystkie dane do podjęcia ostatecznej decyzji. Instancją odwoławczą jest rada nadzorcza spółdzielni. Warto pamiętać, że nie mają szanse realizacji przeróbki, które utrudnią dostęp do hydrantu przeciwpożarowego, windy, zasy, planu elektrycznego itp. Niedopuszczalne jest zegredzenie czy zwężenie dróg ewakuacyjnych.

Otwory

Jeśli zamierzone przeróbki narusze jakikolwiek z elementów konstrukcyjnych budynku (np. przebiecie dodatkowego otworu okiennego lub drzwiowego w ścianie konstrukcyjnej w wypadku łączenia dwóch mieszkań w jedno), architekt może uzależnić swoją zgodę

od opinii specjalisty konstruktora, który dany budynek współprojektował. Wykonanie robót naruszających elementy konstrukcyjne powinno się odbywać pod nadzorem osoby poświadczającej odpowiednią kwalifikację techniczną (zawodową, rzemieślniczą).

Instalacje

Drobne zmiany w rozmieszczeniu instalacji wodno-kanalizacyjnej, gazowej, elektrycznej itp. są najczęściej dokonywane przez majstrów z następnego bloku w trakcie zasiedlania mieszkań. Przeróbki poważniejsze, ze zmianą sposobu używania pomieszczeń, wymagają zgody działu technicznego spółdzielni.

Kominek

Większość zabiegów upiększających lub podnoszących etandard mieszkania: wyłożenie glazurą łazienki i w.c., wymiana baterii, zlewów, wykonanie boazerii wymaga powiadomienia działu technicznego spółdzielni. Inaczej może się sprawa zainstalowaniem kominka ciepłego; tu niezbędne jest uzyskanie zgody działu technicznego, który oprze się na opinii projektanta budynku, a także specjalisty od zagadnień przeciwpożarowych i wentylacyjnych. W nowym budownictwie instalowanie prawdziwych kominków jest technicznie wykluczone z powodu braku przewodów dymnych.

Mieszkania kwaterynkowe

Gospodarzem mieszkań komunalnych (kwaterynkowych) są przedsiębiorstwa gospodarki mieszkaniowej, które w większych miastach (np. w Warszawie) dzielą się na rejonu obsługi mieszkańców (dawne ADM-y). Wnioski o dokonanie przeróbek w mieszkaniach kwaterynkowych rozpatrują przedsiębiorstwa gospodarki mieszkaniowej, kierując się opinią fachowego ogólna administracji państwowej (wydziału architektury) lub odpowiedniej służby miejskiej (wodociągów, rejonu sieci elektrycznej, ciepłowni). Do oceny wniosków o przebudowę ogrzewania piecowego (kominki) zaprasza się przedstawicieli spółdzielni komlinarzy. Wniosek o założenie krat w oknach, przyłączenie części korytarza, budowę ścianek działowych z cegły lub pustaków wymaga pozytywnego zeopiniowanie przez wydział architektury urzędu miejskiego lub dzielnicowego. Usunięcie ścianek działowych, zmiany w rozmieszczeniu instalacji i przeznaczeniu pomieszczeń leżą w kompetencji przedsiębiorstw gospodarki mieszkaniowej, które jednak chcą mieć podkładkę – opinię fachowego organu. W budownictwie komunalnym, zekłóci-
dowym, jak i w większości spółdzielni lokatorskich obowiązuje warunek: w razie opuszczenia mieszkania lokator ma obowiązek przywrócić w nim wszystko do etenu sprzed przeróbek,

Piwnice i strychy

W budownictwie komunalnym częściej niż w apółdzielczym i zakładowym dochodzi do zagospodarowania na pomieszczenia dodatkowa strychów i piwnic. Na strychach udaje się czasami urządzić dodatkowa pomieszczenia mieszkalna – pracownia plastyczne lub architektoniczne włączone do mieszkań lub samodzielna, w piwnicach zaś pomieszczenie rekreacyjne, pracownię fotograficzną, warsztaty mejsarko-wiczów, zakłady usługowa, a nawet produkcyjna.

Droga załatwienia spraw tej kategorii jest długa i kłopotliwa.

W latach 1982-83 została dokonana lustracja wszystkich budynków mieszkalnych stanowiących własność Skarbu Państwa (kwaterunkowych) w celu ujawnienia pomieszczeń (strychów, pakamar, suazarn, pralni) nadających się do zagospodarowania na cele mieszkalne lub użytkowe. W wyniku lustracji, a także zgłoszeń indywidualnych w wydziałach spraw lokalowych powstały spisy pomieszczeń, która – baz szkody dla ogółu mieszkańców danego obiektu – przynajmniej się do zagospodarowania przez zainteresowanych.

Pierwszym krokiem w klarunku uzyskania dodatkowego pomieszczenia w drodze jego adaptacji powinno być zapytanie o możliwość przydziału wskazanego lokalu, skierowane do wydziału spraw lokalowych. Dopiero mając obywatelską przydziału (oczywiście pisemną), sporządza się szczegółowy projekt zamierzonych robót, ich orientacyjny kosztorys i uzyskuje pozwolenia władzy budowlanej na ich wykonanie. Wymienione dokumenty są niezbędne do umowy, którą adaptujący zawiera z przedsiębiorstwem gospodarki mieszkaniowej. Umowę udostępnienia pomieszczenia podlegającą adaptacji w trybie tzw. użyczenia na okres przebudowy, określa terminy podjęcia (miesięczny) i zakończenia robót, sposób ich prowadzenia, tryb wyrównania

szkód, które mogą powstać, a także okoliczności powodująca rozwiązanie umowy. Na poczet awanturalnych strat przedsiębiorstwo może zażądać od adaptującego kaucji w wysokości do 10% kosztorysowej wartości robót. Adaptujący wykonują wszystkie roboty własnym staraniem i na własny koszt, chyba że przedsięwzięcie two gospodarki mieszkaniowej podejmie się wykonania całości lub części robót jako „usług lokatorskich”. W razie niepodjęcia robót w terminie lub znacznego opóźnienia prac (w stosunku do terminu umownego) przedsiębiorstwo ma prawo odstąpić od umowy. Po przyjęciu robót adaptacyjnych jako zgodnych z projektem i stwierdzeniu, że adaptujący wywiązał się z ciążącego na nim obowiązku uporządkowania terenu przebudowy przedsiębiorstwo gospodarki mieszkaniowej powiadamia wydział spraw lokalowych o tym, że może być wydany formalny przydział adaptowanego lokalu. Z przydziałem w rękę adaptujący podpisuje z przedsiębiorstwem gospodarki komunalnej umowę najmu uzyskaną dodatkowo powierzeni lub umowę czynszu (jeśli wykupi tę powierzchnię na własność). Jak widać z powyższego, pierwszy cel – uzyskania obywatelskiej przydziału pomieszczenia, która zamierza się adaptować, jest najważniejszy. Dlatego warto zapytaniu w tej sprawie nadać formę umotywowanej prośby. Pierwszeństwo mają adaptacje pomieszczeń na mieszkania i pracownia, a także ich powiększanie tą drogą. Tylko pomieszczenia nieprzystające do innych celów (np. z powodu niedostatecznej wysokości) zaleca się przeznaczać na zakłady usługowe i produkcyjne. Od decyzji wydziału spraw lokalowych, jak od każdej decyzji administracyjnej, można się odwołać do organu wyższego szczebla (wydziału spraw lokalowych stopnia wojewódzkiego), a w wypadku utrzymania nieprzychylną decyzji przez szczebel wyższy pozostaje możliwość odwołania się w trybie skargi do ministra.

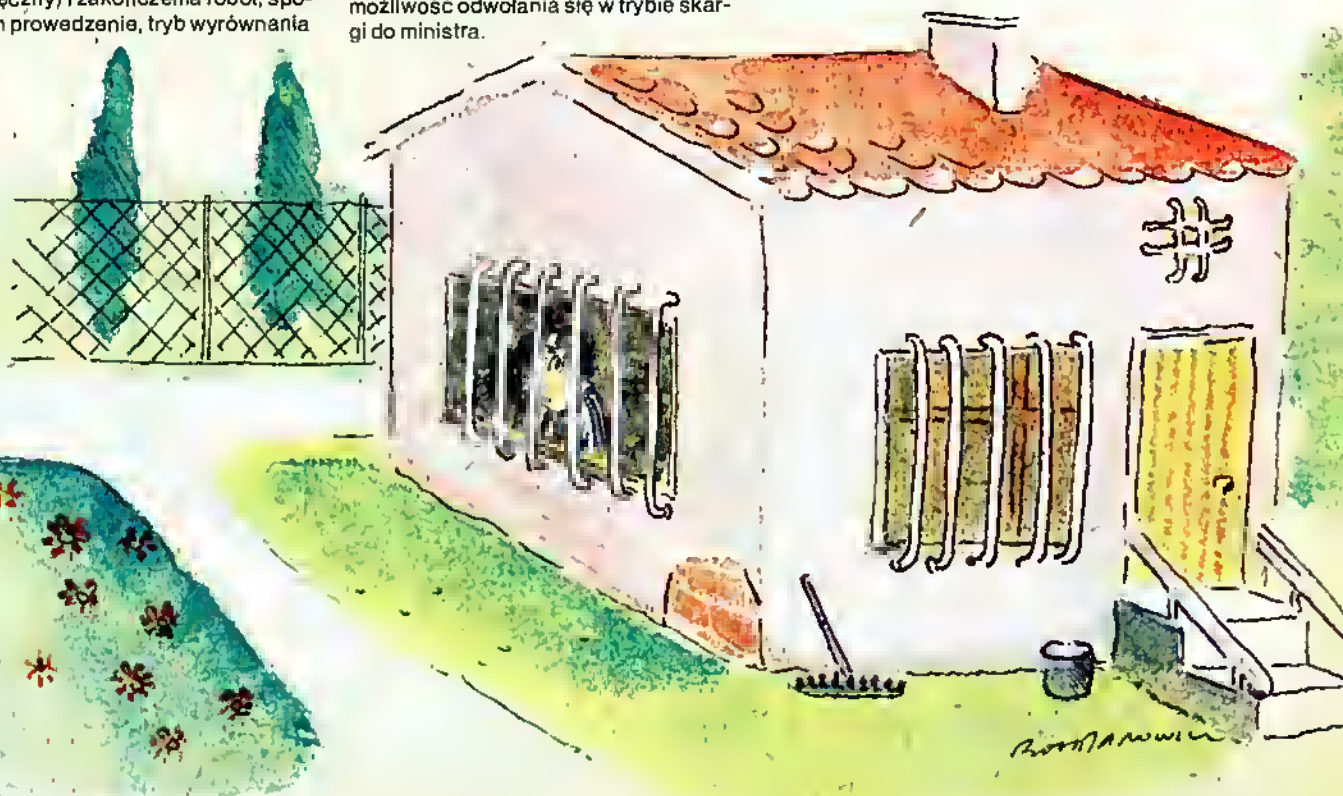
W domach zakładowych

Institucje mająca domy zakładowe wzorują się przy załatwianiu zezwołań na przeróbki na budownictwie kwaterunkowym. W wypadku drobnych przeróbek decyduje sama administracja domów mieszkalnych, przy poważniejszych – zasięga opinii fachowych organów administracji lub służb mieszkaniowych. Wyjątek stanowią tzw. osiedle awaryjne, korzystające z zakładowej infrastruktury. Dodajmy, że poważniejsze przeróbki w domach zakładowych są dość rzadkie: większość mieszkań w takich domach jest traktowana jako mieszkania służbowe i są przydzielane na okres pracy w danej instytucji. Nie wszyscy nastawieni są na tak trwałe związania się z jednym pracodawcą, by opłacało się dokonywać w mieszkaniu służbowym poważniejszych przeróbek. Przy opuszczaniu mieszkania i w tym wypadku egzakwowany jest obowiązek przywrócenia stanu sprzed przeróbek.

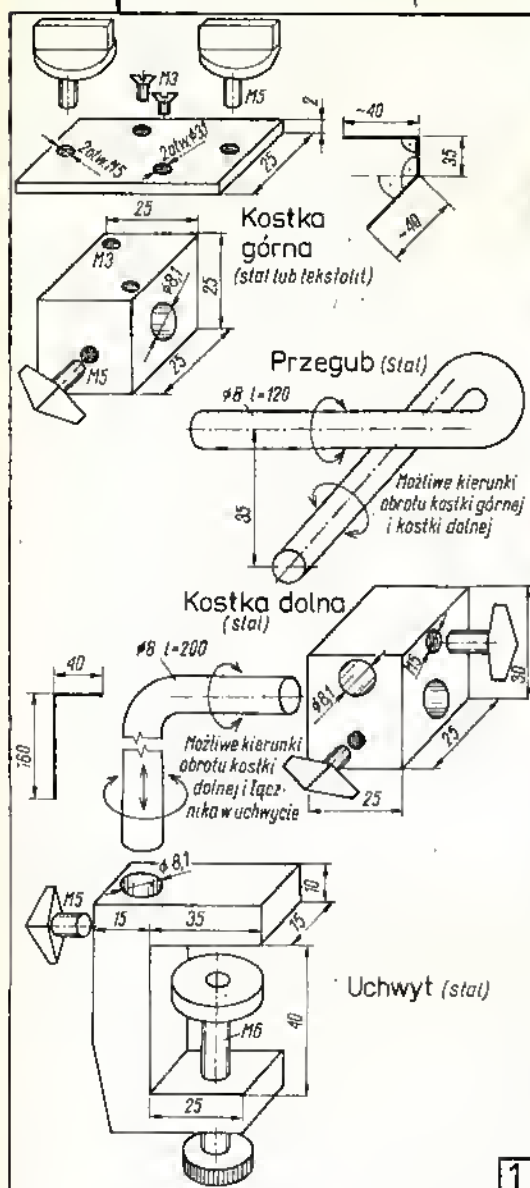
J.Szp.

Najważniejsze przepisy

- „Prawo budowlane” ustawa z 24.10.1974 r. (*Dziennik Ustaw* nr 38/74, poz. 229), uzupełniona ustawą z 6.05.1981 r. (*Dziennik Ustaw* nr 12/81, poz. 57).
- Zarządzenie nr 10 ministra gospodarki terenowej ochrony środowiska z 29.01.1974 r. w sprawie ustanowienia normatywu projektowania budynków mieszkalnych i mieszkań w budynkach wielorodzinnych dla ludności nierolniczej (*Dziennik Budownictwa* nr 2/74).
- Zarządzenie MAGTIOŚ z 19.01.1980 r. w sprawie wyposażenia i wykończania budynków w ujętym w ujętym wielorodzinnym budownictwie mieszkaniowym dla ludności nierolniczej (*Monitor Polski* nr 5/80, poz. 21).
- Zarządzenia MAGTIOŚ z 29.07.1981 r. w sprawie zagospodarowania zbędnych auszarn, strychów i innych pomieszczeń w budynkach stanowiących własność państwa (*Monitor Polski* nr 19/81, poz. 182).
- Instrukcje wydziałów gospodarki mieszkaniowej.



Łutowanie na płytkach drukowanych



Widoczny na fotografiach prosty przyrząd jest bardzo przydatny podczas lutowania, sprawdzania i wymiany elementów umieszczonych na płytkach drukowanych. Umożliwia bowiem unieruchomienie płytki, dzięki czemu wolnymi rękami można swobodnie operować elementami i lutownicą. Przyrząd (fot. 2) składa się z dwóch kostek prostopadłościennych, połączonych przegubem z grubego drutu, ramienia łączącego dołą kostkę z uchwytem. Płytkę drukowaną mocuje się do górnej kostki (fot. 3), dociskając ją dwoma wkrętami do płytki przykręconej do tej kostki.



Tekst i zdjęcia
Stanisław Bajor

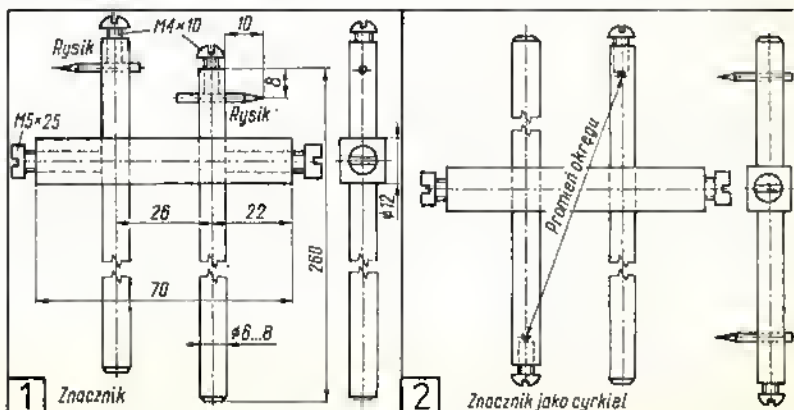
Znacznik – cyrkiel

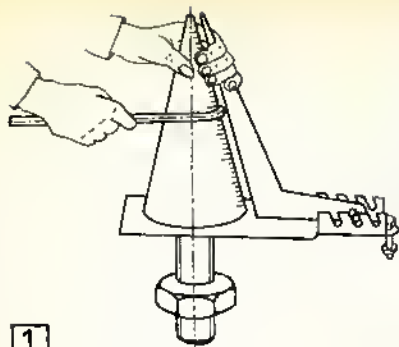
Znacznik (rys. 1) jest bardzo przydatny podczas mejszterkowania w drewnie i metalu. Jest niezastąpiony jeżeli wykonuje się pudełka z blachy, skrzynki czy szufladki, gdy wymagana jest powtarzalność wymiarów. Znacznik może również służyć jako cyrkiel do trasowania okręgów aż 1-metrowej średnicy. W tym celu należy wyjąć ze znacznika jeden pręt z rysikiem i włożyć go odwrotnie – jak pokazano na rys. 2. Pręty obraca się o 90° tak, aby rysiki znalazły się z jednej strony znacznika. Odpowiednio rozstawiając rysiki uzyskuje się żądany promień okręgu. Korpus znacznika z został zrobiony ze zwykłego noża tokarskiego o przekroju kwadratowym i wymiarach 12x12x70 mm. Rysiki zrobiono z sześciokątnego kłucia fajkowego 2 mm do sruu imbusowych. Można również posłużyć się szprychą rowerową. Ne pręty użyto

drutu stalowego $\varnothing 7$ mm, ale można je zrobić również z pręta mosiężnego lub stalowego o średnicy 6...8 mm. Otwory na pręty powinny być wywiercone w korpusie dokładnie, prostopadle do jego powierzchni, ponieważ każda nle-

dokładność przy długich pretach zwiększa się.
Jako przymiaru do ustawiania znacznika można użyć miarki zwijanej.

Józef Lis





1

Rys. 1. Przyrząd do gięcia drutu

Rys. 2. Części przyrządu

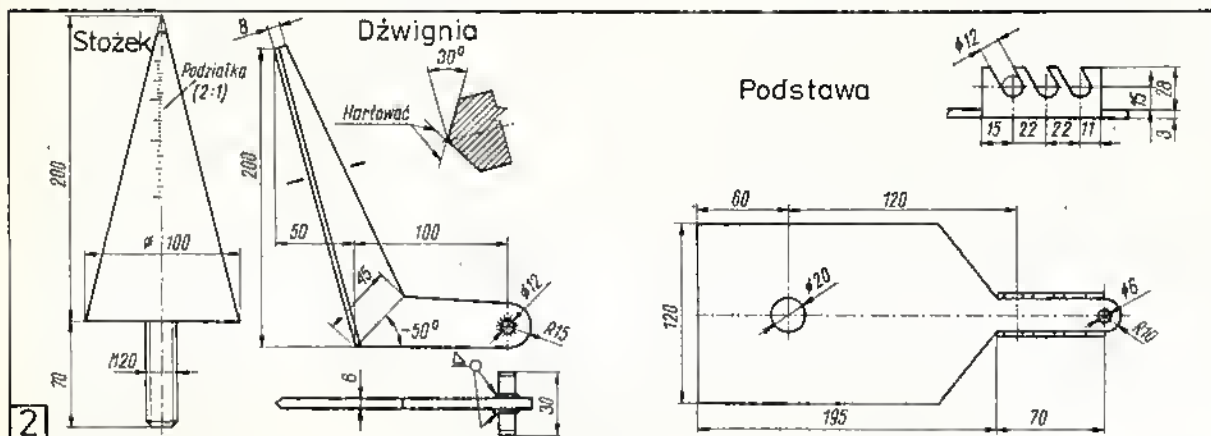
W pracach majsterkowicza często trzeba estetycznie wygiąć drut w łuk, a nie zawsze jest pod ręką rura czy pręt, które mogłyby posłużyć za wzornik. Przyrząd przedstawiony na rys. 1 ułatwia to zadanie. Jego konstrukcja jest bardzo

Spis części

Nazwa	Wymiary materiału surowego w mm
Stożek	Ø 100x270
Dźwignia	~ 235x~ 110x8
Kolek	Ø 12x30
Podstawa	120x275x3
Śruba	M6x70
Nakrętka	M20
Nakrętka	M6

prosta (rys. 2), jedynie powierzchnię stożkową trzeba wykonać na tokarce. Wiadomo, że grubszy drut trzeba giąć wzdłuż łuku o większym promieniu (minimalny promień gięcia drutu zależy proporcjonalnie od jego średnicy) oraz z większą siłą docisku jego końca do stożka. Konstrukcja przyrządu jest dostosowana również do tej specyficznej cechy procesu gięcia (układ dźwigniowy o zmiennym ramieniu). Wszystkie części przyrządu zrobiono ze stali.

Paweł Krzyżanowski



2

Piłowanie metali

Nawet w najlepiej wyposażonym w maszyny warsztacie niektóre operacje z zakresu obróbki skrawaniem trzeba wykonać ręcznie. Przykładem takiej operacji jest piłowanie, niezastąpione przy dopasowywaniu części, usuwaniu zadziórów oraz obróbce dużych przedmiotów (których nie da się założyć np. na posiadaną frezarkę).

Piłowanie polega na przemieszczaniu po obrabianym przedmiocie narzędzia wieloostrowego zwanego pilnikiem, w celu usunięcia z powierzchni zbędnego nadmiaru materiału. Pilnik wprawia się podczas obróbki w ruch posuwistozwrotny; przy każdym ruchu do przodu następuje skrawanie cienkiej warstwy materiału grubości 0,05... 1,5 mm, zależnej od rodzaju użytego pilnika oraz siły, z jaką jest on dociskany do obrabianego materiału. Drobne wióry powstające podczas piłowania nazywa się opilkami.

Dokładność tej metody obróbki w warsztacie majsterkowicza jest niewielka; istnieją wprawdzie dokładne metody piłowania, tzw. wzorcarskiego, ale wymagają one specjalnego oprzyrządowania i dużej wprawy.

Pilniki – budowa, podział, rodzaje nacięć

Pilnik do metali (rys. 1) jest narzędziem wieloostrowym składającym się z części roboczej 1 i chwytu 2, osadzonego w drewnianej rękojeści 3. Na części roboczej są wykonane nacięcia, spełniające podczas pracy pilnika funkcję ostrzy skrawających. Wielkość pilnika określa się poprzez podanie długości jego części roboczej L. Pilniki wykonują się ze stali narzędziowych węglowych (N12E i N13E) lub stopowych (NC5, NC6), przy czym minimalna twardość ich części roboczej powinna wynosić 54 HRC*, a chwyt musi być miękki.

Większość pilników, z jakimi może się zetknąć majsterkowicz, to pilniki ręczne. W zależności od budowy, włakości i przeznaczenia dzielą się one na: ślusarskie, kluczykowe, igielkowe i zdzieraki; osobne podgrupy tworzą pilniki do miękkich materiałów i do ostrzenia pil. Pilniki ślusarskie i kluczykowe są do siebie bardzo podobne. Różnica polega na tym, że te pierwsze, ogólnego przeznaczenia, są dłuższe (długość do 450 mm) i mają przekroje o większych wymiarach. Długość pilników kluczykowych wynosi zawsze 100 mm, a przeznaczeniem tych narzędzi jest obróbka przedmiotów o niewielkich i trudno dostępnych powierzchniach.

Pilniki igielkowe (rys. 2) są używane bez osadzania ich w rękojeściach. Charakteryzują się bardzo drobnymi nacięciami i małymi długościami. Pilniki igielkowe są używane do dokładnego piłowania wykańczającego kształtów o niewielkich wymiarach, zwłaszcza gdy nadatki na obróbkę są minimalne. Pilniki zdzieraki (nazywane również wagowymi) są przeciwieństwem pilników igielkowych – mają duże wymiary oraz znaczną masę i służą do zdzierania grubych warstw materiału. Do piłowania miękkich materiałów stosuje się pilniki o powierzchni mającej ostrza (zabki) w kształcie zadziórów, nazywana tarnikami (rys. 3). Dzięki dużym przestrzeniom między ostrzami tarniki nie zanieczyszczają się opilkami, co przy obróbce ołowiu, cyny, stopów cynku, aluminium i miedzi jest istotną zaletą. Zęby na części roboczej pilników mogą być wykonywane metodą maszynowego nacinania specjalnym narzędziem (tzw. pracznakiem), frezowania lub przeciągania. Ich kształt oraz geometria ostrzy są w związku z tym zróżnicowane i zależą od sposobu wykonania (rys. 4). Rozróżnia się pięć rodzajów nacięć pilników. Dwa spośród nich (jednorzędowe pojedyncze i podwójne – rys. 5a,d) stosuje się na pilnikach płaskich, natomiast trzy pozostałe (wielorzędowe

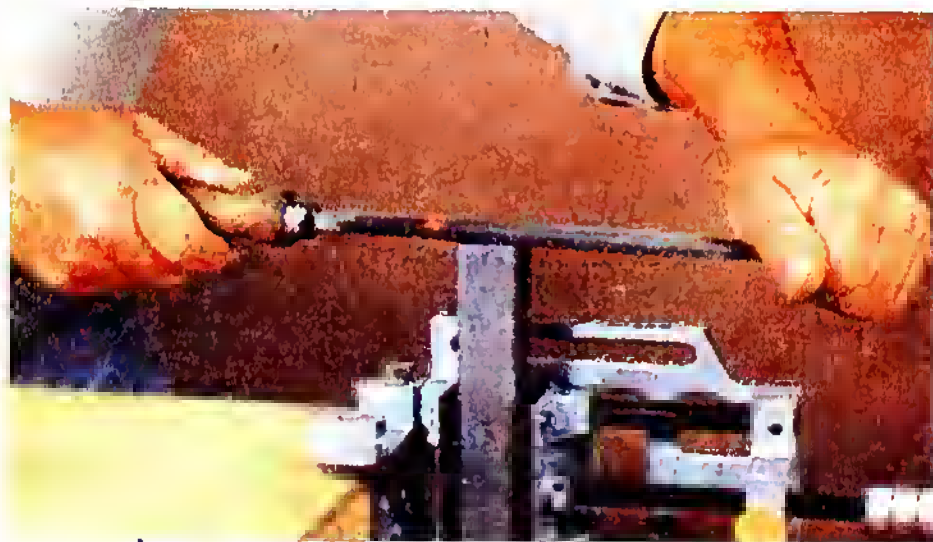
★
★
★
★
★

we pojedynczą, śrubowe i podwójne – rys. 5b,c,a) – na pilnikach o powierzchniach wypukłych. Nacięcia jednorzędowe mają pilniki do materiałów miękkich; obróbka takimi pilnikami materiałów twardych wymaga dość znacznego wysiłku fizycznego, ponieważ w każdej chwili pracują one całą swą szerokością.

W nacięciach podwójnych podstawową rolę odgrywa nacięcie dolne; górne ma za zadanie tylko podzłazienie nacięcia podstawowego na wiele odcinków i zmniejszenie wysiłku fizycznego przy

się z nimi. Niezbędne jest przy tym przestrzeganie następujących zasad:

- Nie należy kłaść pilników w miejscach zatluszczonych lub zanieczyszczonych olejem, obrabiać nimi przedmiotów pokrytych smarem ani dotykać ich powierzchni zabrudzonymi rękami.
- W razie zatluszczenia pilnika należy jego powierzchnię roboczą przetrzeć w kierunku poprzecznym kawałkiem węgla drzewnego i oczyścić szczotką; dobre wyniki daje również czyszczenie naftą.



piłowaniu. Liczba nacięć dolnych jest mniejsza od liczby nacięć górnych (o ok. 12%), dzięki czemu kolejne zęby tworzą linię ukośną względem osi pilnika (rys. 1). W ten sposób unika się powstawania na obrabianej powierzchni rowków odpowiadających poszczególnym rzędom ostrzy.

W zależności od liczby nacięć przypadających na każde 10 mm długości dzieli się pilniki na: zdzieraki (nr 0, liczba nacięć 4,5...10), równiaki (nr 1, liczba nacięć 6,3...28), półgładziki (nr 2, liczba nacięć 10...40), gładziki (nr 3, liczba nacięć 14...56), podwójne gładziki (nr 4, liczba nacięć 25...80) oraz jedwabniki (nr 5, liczba nacięć 40...80). Nazwy te nie występują już wprawdzie w najnowszej Polskiej Normie dotyczącej pilników, ale nadal używa się zwyczajowo w praktyce warsztatowej. Liczba nacięć decyduje o przeznaczeniu pilnika: im jest ona większa, tym gładszą powierzchnię uzyskuje się po piłowaniu.

Do podstawowych kryteriów podziału pilników należy kształt ich przekroju poprzecznego. W zależności od niego (rys. 6) pilniki dzieli się na: płaskie (a), trójkątne (b), miaczkowe (c), kwadratowe (d), półokrągłe (e), okrągłe (f), owalne (g) i nożowe (h). Przykłady zastosowań pilników o różnych przekrojach poprzecznych przedstawiono na rys. 7.

Obchodzenie się z pilnikami, ich konserwacja i regeneracja

Jednym z podstawowych wymagań warunkujących skuteczność piłowania jest utrzymywanie pilników w odpowiednim stanie i właściwe obchodzenie

- Pilniki zaklejone starym smarem należy wygotować w wugu sodowym, następnie zanurzyć w rozcieńczonym (1:15) kwasie siarkowym i zaraz potem spłukać czystą wodą oraz (koniecznie!) osuszyć.

- Pilniki zanieczyszczone farbą lub lakierem należy oczyścić odpowiednim rozpuszczalnikiem i przetrzeć szczotką stalową. Jeśli pilnik był zanieczyszczony klejem stolarskim, to można go oczyścić zanurzając w ciepłej wodzie, a następnie usunąć klej szczotką stalową. Po oczyszczeniu trzeba pilnik osuszyć.

- Do czyszczenia pilników należy używać kawałka zagiętej blaszki (miedzianej, cynkowej lub mosiężnej) oraz szczotki drucianej, prowadzonej wzdłuż nacięć; pilniki zardzewiałe należy przed oczyszczeniem lekko zwilżyć naftą lub benzyną.

- Nie należy rzucać pilników na twarde powierzchnie i uderzać nimi o twarde przedmioty (np. inne narzędzia), ponieważ powoduje to ich tępienie i grozi powstawaniem wewnętrznych pęknięć.

- Pilniki należy chronić przed wilgocią i zmoczeniem w wodzie (łatwo korodują) oraz przed pyłem szlifierskim (powoduje szybkie tępienie pilnika).

- Przed pracą należy pilnik zawsze oczyścić; w razie potrzeby czyszczenie powtarza się również w trakcie piłowania.

- Wskazane jest używanie najpierw jednej strony pilnika, a dopiero po jej stępieniu – strony drugiej.

- Nowych pilników nie należy używać do obróbki utwardzonych fragmentów surowych powierzchni odlewów ani do obróbki stali hartowanej, przedmiotów zardzewiałych oraz piłowania ostrych

krawędzi, ponieważ operacje te bardzo przyspieszają tępienie narzędzia.

Nowe pilniki warto więc początkowo używać jedynie do piłowania materiałów miękkich, a dopiero potem – do obróbki żeliwa i stali twardej.

- Pilników o drobnym nacięciu nie należy używać do piłowania metali miękkich, ponieważ opiłki tych metali zalapają wręby między zębami narzędzia.

- Przy bardzo gładkim piłowaniu wskazana jest posypać powierzchnię gładzików proszkiem kredowym, a powierzchnie obrabiane – posmarować minimalną ilością oleju.

Pilniki bardzo stępione można regenerować metodą chemiczną lub mechaniczną. Pierwsza z nich jest podobna do metody czyszczenia pilników zaklejonych starym smarem i różni się od niej tylko użyciem kwasu azotowego zamiast siarkowego, natomiast druga polega na odpuszczeniu (wyżarzeniu) pilnika, zeszlifowaniu starego nacięcia, wykonaniu nowego i ponownym zahartowaniu. Zabieg taki można stosować najwyżej 2-3 razy, ze względu na małą grubość pilnika. Majsterkowiczom nie zaleca się ostrzenia pilników w własnym zakresie.

Osadzanie pilnika w rękojeści

Tylko niawielkila pilniki igielkowe (iglaki) są używane bez oprawy, natomiast wszystkie pozostałe trzeba osadzać w drewnianych rękojeściach. Trzeba przy tym pamiętać, że chwyt pilników są kute i mają w związku z tym różną zbieżność, dlatego też przy osadzaniu ich w rękojeściach zdjętych z innych pilników nie zawsze uzyskuje się dobre przyleganie na całej długości (rys. 8). Może to spowodować wypadanie pilnika z rękojeści, a w konsekwencji być przyczyną skałeczenia ostrym końcem rąk lub stóp osoby pilującej. Poradniki zalecają następujący sposób uzyskiwania rękojeści dopasowanej do nowego pilnika: znaleźć stary pilnik o uchwycie takim samym jak pilnik nowy, rozgrzać jego chwyt do czerwoności, a następnie wypalić nim otwór w pełnej rękojeści. Niezależnie do techniki wykonania otworu w rękojeści bardzo istotne jest jego usytuowanie dokładnie w osi (rys. 9).

Przy osadzaniu pilnika nie wolno trzymać ręką za rękojeść i uderzać końcem pilnika w stół, gdyż można się łatwo skałeczyć. Rękojeść (z wypalonym lub wywierconym otworem) należy wstępnie wbić młotkiem; druga taza osadzania polega na odwróceniu pilnika, uchwyceniu ręką ze jego część roboczą i uderzeniu rękojeścią w stół aż do wymaganego zagłębienia się w nią chwytu (rys. 10). Nie należy próbować osadzania pilnika w rękojeści pełnej (bez wykonanego uprzednio otworu), bo kończy się to na ogół jej pęknięciem.

Postawa podczas piłowania i trzymanie pilnika

Podczas piłowania zgrubnego zdzierakiem (wymagającym dużego nacisku) należy wykorzystać ciężar ciała, prze-

suwając cały tułów wraz z pilnikiem i przenosząc ten ciężar w rytm ruchów pilnika z jednej nogi na drugą. Natomiast podczas pilowania wykańczającego tułów powinien pozostać nieruchomy, a ruchy robocze mają wykonywać tylko sama ramiona. Prawidłowe uytuowanie nóg pilującego względem kierunku pilowania przedstawiono na rys. 11. Sposób trzymania pilnika powinien być zróżnicowany w zależności od wielkości narzędzia. Pilniki duża należy trzymać w sposób przedstawiony na rys. 12a, średnie i małe – jak na rys. 12b. Trzymanie pilnika w poprzek jest dopuszczalne tylko przy pilowaniu wykańczającym niewielkich powierzchni. Ruch pilnika podczas pilowania powinien być ciągły i równomierny, a zasięg tego ruchu powinien obejmować całą długość roboczą pilnika. Nacisk na pilnik należy wywierać tylko podczas ruchu roboczego, przy czym w miarę

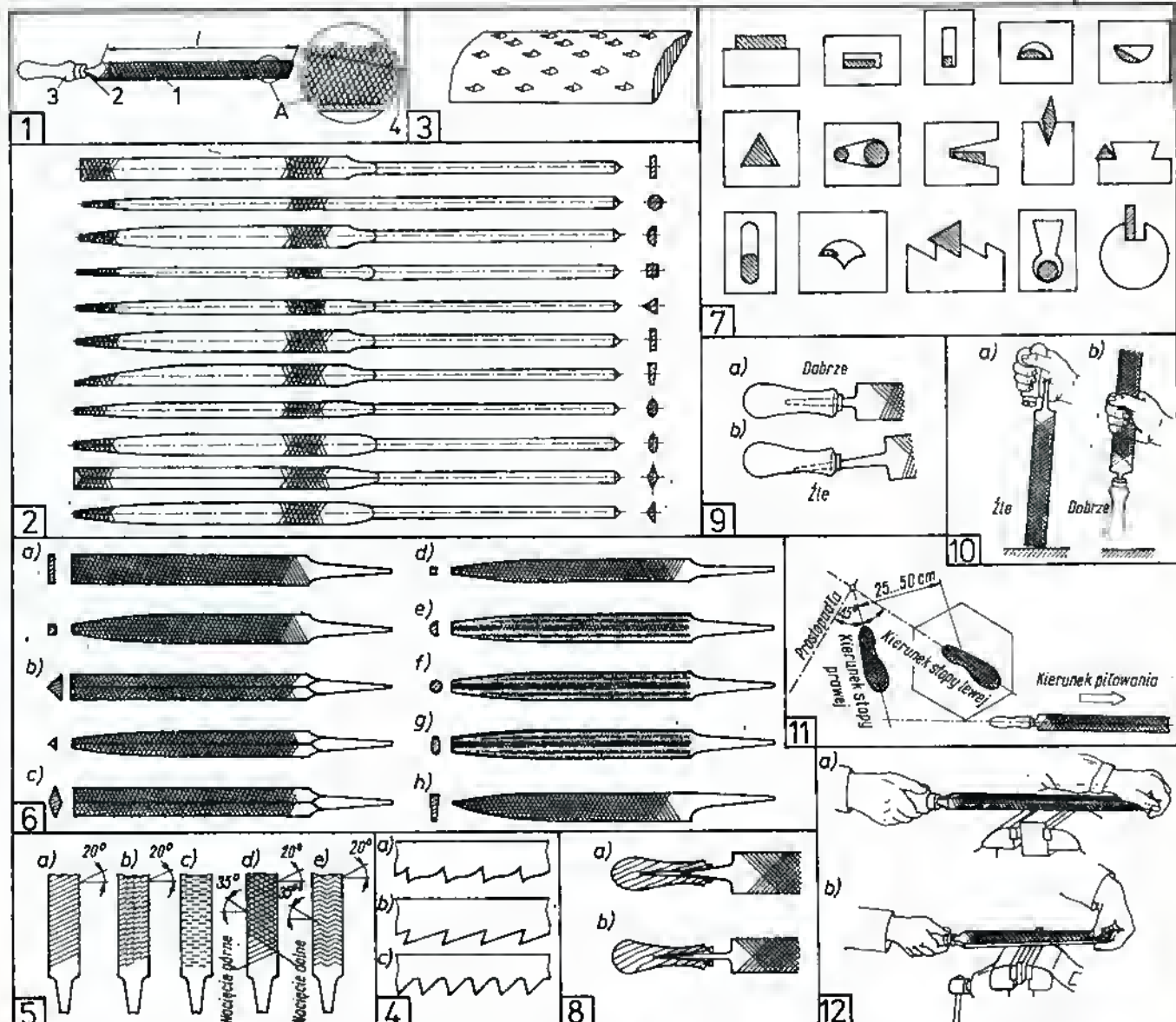
przemiaszczania pilnika ku przodowi nacisk prawej ręki powinien się zwiększać, a lewej zmniejszać. Niaspalniania tego warunku może spowodować niedokładność obróbki i w efekcie np. wypukłość obrabianej powierzchni. Zalecana prędkość pilowania wynosi 50...60 ruchów na minutę. Osiągnięcie górnej granicy tego zakresu wymaga zdobycia pawnego doświadczenia i wprawy.

Mocowanie pilowanego przedmiotu

Warunkiem bezpiecznego pilowania jest dobre unieruchomienie obrabianego przedmiotu. Najczęściej wykorzystuje się to tego imadła (rys. 13a); kilka specjalnych sposobów mocowania przedstawiono na rys. 13b,c,d. Przy mocowaniu przedmiotów do pito-

wania należy przestrzegać następujących zasad:

- Obrabiana powierzchnia przedmiotów zamocowanych w imadle powinna wystawać 5...10 mm ponad jego szczęki.
- Przedmioty większe niż rozstaw szczęk imadła przytwardza się bezpośrednio do stołu warsztatowego specjalnymi mocownikami, np. ściskami śrubowymi.
- Przedmioty drobne, wymagające podczas pilowania częstego obracania, mocuje się w imadłach ręcznych (rys. 19c).
- Cienkie blachy, przedmioty z miękkich materiałów oraz części o obrobionych powierzchniach należy mocować używając miękkich nakładek na szczękach imadła.
- Gdy brak imadła, a przedmiot trzeba zamocować ukośnie, można posłużyć się dwoma katownikami (rys. 14).



Rys. 1. Pilnik do metali: 1 – część robocza, 2 – chwyt, 3 – linie kolajnych zębów utworzonych przez przecięcie nacięcia górnego z dolnym

Rys. 2. Pilniki igłkowe (igłaki)

Rys. 3. Wycinek tarczki, z widocznymi zadziorenkami na powierzchni roboczej

Rys. 4. Kształty zębów pilnika wykonywanych różnymi metodami: a) nacinanych

przecinekami, b) frezowanych, c) przeciąganych

Rys. 5. Rodzaje nacięć na pilnikach (objaśnienia w tekście)

Rys. 6. Kształty pilników (objaśnienia w tekście)

Rys. 7. Przykłady zastosowań pilników o różnych przekrojach

Rys. 8. Niewłaściwe osadzenie pilników w rękojeściach (różnica w zbliżeniu otworów i chwytów)

Rys. 9. Osadzanie pilnika w rękojeści: a) dobrze, b) źle

Rys. 10. Nabijanie rękojeści na chwyt pilnika: a) źle, b) dobrze

Rys. 11. Właściwe ustawienie nóg pilującego

Rys. 12. Prawidłowy sposób trzymania pilnika: a) dużego, b) średniego i małego

Dobór pilnika

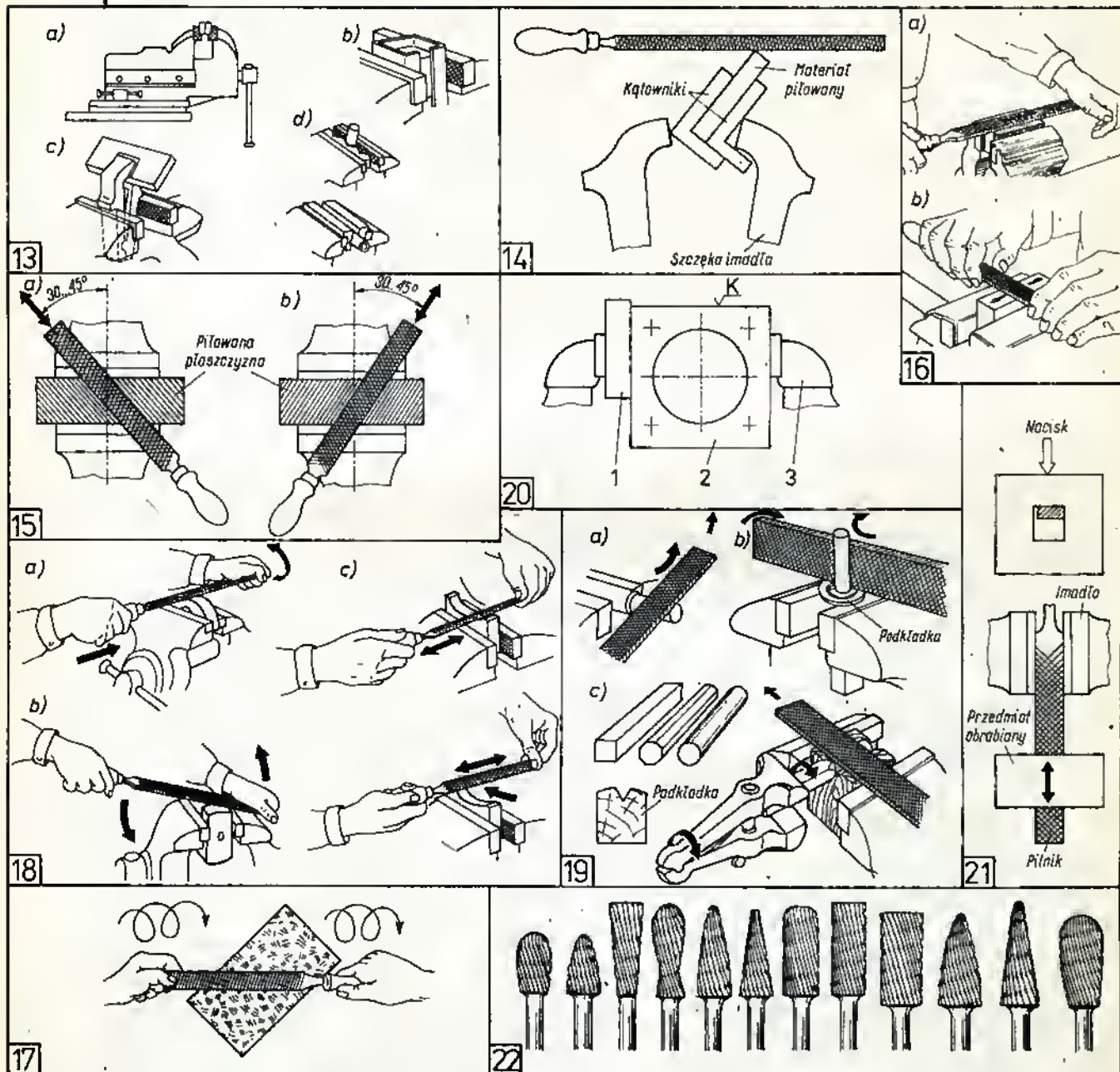
Pilniki należy dobierać tak, aby kształt ich przekroju poprzecznego odpowiadał wymaganemu kształtowi piłowanej powierzchni (rys. 7). Na przykład większe powierzchnie płaskie powinno się obrabiać pilnikiem ślusarskim płaskim; możliwe jest również użycie w tym samym celu pilników: półokrągłego i nożowego, ale efekt końcowy będzie wówczas gorszy, ponieważ pilniki te są mniej dokładne (PN dopuszcza w nich dwukrotnie większe odchyłki prostoliniowości części roboczej niż w pilnikach płaskich).

Po wykonaniu nacięć każdy pilnik jest

poddawany hartowaniu, które może wprowadzać znaczne odkształcenia materiału. Przed użyciem pilnika warto go zatem obejrzeć i ocenić, czy będzie możliwe dostatecznie dokładne obróbenie nim danej powierzchni. Należy bezwzględnie unikać piłowania powierzchni płaskich pilnikiem o wklęsłej powierzchni roboczej, ponieważ prowadzi to nieuchronnie do uzyskiwania wypukłej powierzchni piłowanego przedmiotu.

Dobierając (z posiedzonego zestawu) pilnik do wykonania określonego zadania, należy ocenić stan jego stępienia. Trzeba przy tym pamiętać, że każdy pilnik ma skończoną trwałość. Okres precyzyjnych zderzeków i równiaków

przy piłowaniu twardej stali wynosi średnio 21...28 h, przy piłowaniu stali miękkiej, żeliwa i brązu – 35...50 h, przy piłowaniu miedzi i aluminium – 70...85 h. Głębokości i jedwabniki pracują do całkowitego stępienia dwukrotnie dłużej od zderzeków i równiaków, natomiast trwałość pilników regenerowanych jest zawsze dwukrotnie mniejsza niż pilników nowych. Przy piłowaniu pilnikiem o stępionych ostrzach trzeba wywierać znacznie większą siłę niż przy pilnikach ostrzejszych, co z kolei sprzyja powstawaniu większych odkształceń przedmiotu i większych błędów obróbki. W związku z tym do dokładnej obróbki należy stosować pilniki nowe lub mało zużyte.



Rys. 13. Imadło (a) do mocowania przedmiotów przy piłowaniu oraz sposoby zamocowywania przedmiotów piłowanych: z użyciem klocka w celu uniknięcia odkształceń (b), w imadło skośnym do piłowania pod kątem (c) oraz z użyciem wkładek do przedmiotów walcowych (d)

Rys. 14. Ukośna zamocowania przedmiotu za pomocą dwóch kątowników

Rys. 15. Piłowania płaszczyzny metodą krzyżową: a, b) kolejne fazy

Rys. 16. Piłowania wykańczające: a) wzdłuż osi pilnika, b) w poprzek osi pilnika

Rys. 17. Piłowania wykańczające bez pozostawiania śladów zębów pilnika

Rys. 18. Piłowanie powierzchni kształtowych wypukłych (a, b) i wklęsłych (c)

Rys. 19. Piłowanie przedmiotów okrągłych (walcowych) o niewielkiej średnicy

Rys. 20. Mocowanie piłowanego przedmiotu wraz z klockiem wzorcowym w imadło: 1 – przedmiot obrabiany, 2 – kłoczek wzorcowy, 3 – szczeka imadła

Rys. 21. Przykład piłowania otworu kwadratowego na niaruchomym pilniku, przy przemieszczaniu przedmiotu obrabianego

Rys. 22. Pilniki obrotowa zakładana na wiertarkę z gładkim wał

Płowanie płaszczyzn

Płaszczyzny obrabia się pilnikami płaskimi. Przy pilowaniu zgrubnym, zwłaszcza większych płaszczyzn, stosuje się tzw. krzyżową technikę pilowania. Polega ona na tym, że najpierw staje się z jednej strony imadła i piluje płaszczyznę pod kątem 30...45° w stosunku do jego osi, a następnie przechodzi się na drugą stronę imadła i piluje również pod takim samym kątem, ale w drugą stronę od osi (rys. 15). Główna oś pilnika powinna się zawsze pokrywać z kierunkiem pilowania; w trakcie pilowania metodą krzyżową niezbędne jest poza tym częste sprawdzanie płaskości obrabianej powierzchni liniałem krawędziowym, z obserwacją pod światło szczeliny między krawędzią liniału a obrabianą powierzchnią. Pilowania płaszczyzny przedmiotu znacznej grubości wymaga uprzedniego przymocowania go do klocka drewnianego (np. kołkami z miękkiej stali) i za jego pośrednictwem unieruchomienia w imadle.

Przedmioty wydłużone, o wąskich płaszczyznach, które można zamocować bezpośrednio w imadle, należy pilować w kierunku poprzecznym. Płaszczyzny bardzo wąskie (np. boczne powierzchnie cienkich płytek, krawędzie blach) piluje się po zamocowaniu przedmiotu między specjalnymi nakładkami. Pilnik prowadzi się wzdłuż ich dłuższej krawędzi. Zastosowanie nakładek oraz takiego sposobu pilowania zmniejsza drgania pilowanego przedmiotu. Podczas pilowania wykańczającego (gładzikami i jedwabnikami) nie należy zmieniać kierunku obróbki, przy czym pilnik można prowadzić wzdłuż lub w poprzek jego osi (rys. 16). Gdy istotne jest uzyskanie powierzchni bez wyraźnych śladów zębów pilnika, można stosować pilowanie wykańczające ruchami postępowo-obrotowymi (rys. 17). Przed ostatecznym wygładzeniem pilowanej powierzchni należy powierzchnię roboczą pilnika natrzeć kredą, a płaszczyznę obrabianą posmarować paroma kroplami oleju maszynowego. Pilowanie płaszczyzn wzajemnie prostopadłych należy rozpocząć od zgrubnego opilowania i sprawdzenia płaskości jednej z nich, a następnie odwrócenia przedmiotu o 90° i zamocowania w nowym położeniu. Pilując drugą płaszczyznę, należy często sprawdzać kątownikiem jej prostopadłość do pierwszej, obserwując szczelinę pod światło. Po uzyskaniu kąta prostego między płaszczyznami i zbliżeniu się do wymaganych wymiarów należy obydwie płaszczyzny obróbić wykańczająco, posługując się gładzikiem i kontrolując na bieżąco utrzymanie uzyskanego poprzednio kąta prostego. Pilowanie płyty prostopadłościenną rozpoczyna się od obróbenia jednej z dwóch największych, równoległych do siebie płaszczyzn. Potem konieczne jest wytrasowanie (ZS 1/86 Trasowanie) na powierzchniach bocznych płyty rys, których odległość od opilowanej płaszczyzny będzie równa wymaganej grubości płyty. Tak wytrasowaną płytę należy następnie zamocować w imadle w taki sposób, aby rysy znalazły się

niedaleko powyżej poziomu szczęk i w tej pozycji opilować jej drugą płaszczyznę, równoległą do poprzednio obróbenia. Tak samo obrabia się kolejno parami następujące płaszczyzny, sprawdzając każdorazowo ich równoległość i prostopadłość. Płaszczyzny nachylone do siebie pod kątem różniącym się od prostego piluje się po uprzednim wytrasowaniu ramion tego kąta. Podczas pilowania przedmiot powinien być tak ustawiony, aby obrabiana powierzchnia zajmowała położenie poziome. I w tym wypadku obróbkę dzieli się na dwie fazy: pilowanie zgrubne obu powierzchni oraz ich pilowanie wykańczające. Pilowanie (a właściwie wypilowywanie) prostokątnych otworów przelotowych w warunkach warsztatu majsterkowicza wykonuje się zazwyczaj w taki sposób, że najpierw wierci się rząd otworów o średnicy nieco mniejszej od szerokości potrzebnego prostokątnego otworu, a następnie wypilowuje pozostały materiał pilnikiem.

Pilowanie powierzchni kształtowych

Powierzchnie kształtowe obrabia się przeważnie wzdłuż wytrasowanych linii, przy czym do powierzchni wypukłych stosuje się pilniki płaskie, a do wklęsłych – półokrągłe, okrągłe, owalne (soczewkowe). Przed przystąpieniem do pilowania zaleca się usunięcie jak największej ilości materiału w inny sposób, np. przez odcięcie pilką do metalu.

Pilowanie zgrubne powierzchni wypukłych powinno przebiegać w kierunku poprzecznym do przedmiotu, a wykańczające – wzdłuż niego, z wahadłowymi ruchami pilnika (rys. 18a,b). Przy pilowaniu powierzchni wklęsłych należy pilnik przesuwac ruchem obrotowopostępowym, wg rys. 18c. Przedmioty walcowe można pilować w dwojaki sposób: po zamocowaniu w imadle (rys. 19a,b) lub przy wykorzystaniu podkładki z wycięciem pryzmowym (rys. 19c), przy czym drugi z wymienionych sposobów stosuje się tylko do drobnych przedmiotów o małej średnicy. Przedmioty pilowane na podkładce należy obracać podczas pilowania w kierunku przeciwnym do ruchu pilnika. Podczas pilowania powierzchni walcowych z mocowaniem przedmiotów w imadle wraz z tzw. klockiem wzorcarskim (rys. 20), czyli prostopadłościennym ze stali narzędziowej stopowej, zahartowanym do twardości 60...62 HRC. Powierzchnia K klocka, o szerokości znacznie większej niż szerokość pilowanego przedmiotu, zapewni wtedy dość dokładne prowadzenie pilnika, co wpływa korzystnie na dokładność obróbki. Twardość klocka

Dokładne metody pilowania

Podstawową przyczyną małej dokładności pilowania jest to, że tor pilnika nie jest ściśle określony. Niedostatek ten można wyeliminować, mocując przedmiot w imadle wraz z tzw. klockiem wzorcarskim (rys. 20), czyli prostopadłościennym ze stali narzędziowej stopowej, zahartowanym do twardości 60...62 HRC. Powierzchnia K klocka, o szerokości znacznie większej niż szerokość pilowanego przedmiotu, zapewni wtedy dość dokładne prowadzenie pilnika, co wpływa korzystnie na dokładność obróbki. Twardość klocka

wzorcarskiego jest przy tym na tyle duża, że pilnik nie pozostawia na jego powierzchni śladów. Inną metodą dokładnego pilowania, zalecaną jednak tylko do obróbki przedmiotów o niewielkich powierzchniach, jest pilowanie przez przemieszczanie przedmiotu obrabianego po nieruchomym pilniku. Metodą tą (rys. 21) można osiągnąć dokładność powierzchni obróbeni równą dokładności powierzchni pilnika. Pilnik mocuje się przy tym w imadle, a jedna z jego powierzchni bocznych, spełniająca funkcję prowadnicy przedmiotu, musi być uprzednio dokładnie oszlifowana.

Pilowanie na pilnikarkach z giętkim wałem

Wprowadzie pilowanie zostało wstępnie zdefiniowane jako metoda obróbki ręcznej, ale nawet w warsztacie majsterkowicza można pewne operacje wykonywać maszynowo. Dotyczy to opilowywania ostrych krawędzi, wypilowywania wgłębień o niewielkich wymaganiach dokładnościowych itd. Do wykonywania tych zabiegów potrzeba jest napędzana elektrycznie wiertarka ręczna z giętkim wałem oraz zestaw specjalnych pilników obrotowych (rys. 22), o budowie pośredniej między frezami a ściernicami trzpieniowymi. Pilnik mocuje się w końcówce giętkiego wału i prowadzi wzdłuż linii obróbki, przy czym istotne znaczenie ma dobór jego prędkości obrotowej i siły docisku do przedmiotu. Docisk powinien być taki, aby pilnik nie tracił w wldocznym sposób prędkości obrotowej i nie zatrzymywał się, natomiast prędkość obrotową należy dobierać odwrotnie proporcjonalnie do średnicy pilnika. Przy pracy wiertarką z giętkim wałem należy stosować częste przerwy, urządzenie to jest bowiem dość delikatne i szybko się grzeje.

Zasady bezpiecznej pracy

Osoba pilująca powinna bezwzględnie przestrzegać następujących zasad:

- należy unikać przesuwania ręką po ostrych krawędziach obrabianego przedmiotu,
- należy pracować tylko pilnikami prawidłowo osadzonymi,
- nie wolno używać pilników pękniętych i bez rękojeści,
- podczas pilowania przedmiotów o ostrych krawędziach nie należy podginać palców pod pilnik przy jego ruchu powrotnym,
- nie należy wykonywać podczas pilowania gwałtownych ruchów ręką do przodu, aby uniknąć uderzenia rękojeścią pilnika o przedmiot,
- nie wolno usuwać powstających opilków ręką ani przez zdmuchiwanie,
- przed obróbką należy zawsze kontrolować pewność zamocowania przedmiotu.

Oprac. Andrzej Kusyk

Wymagania dotyczące twardości pilników stale rosną i ostatnio coraz częściej mówi się o twardości minimalnej równej 59 HRC.

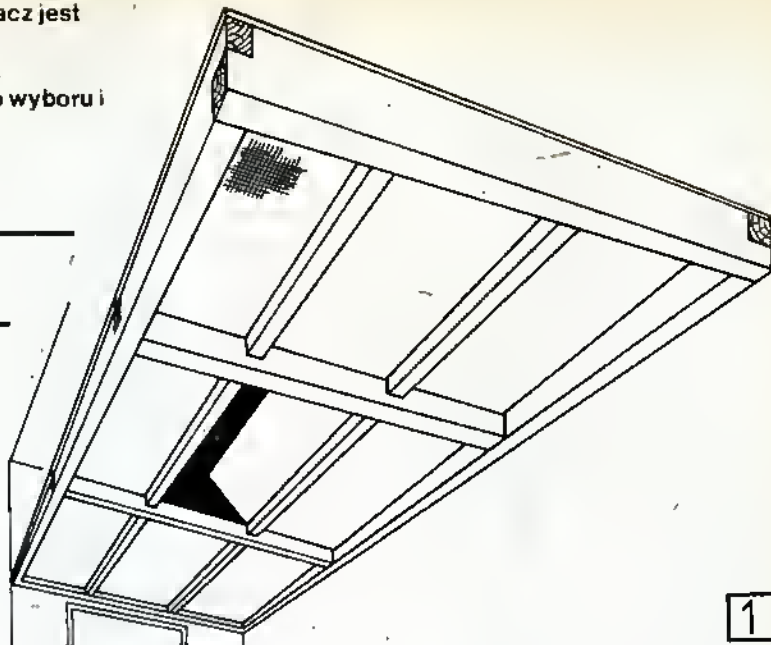


W typowym, ciasnym mieszkaniu pawłacz jest dużym udogodnieniem. A i w starym budownictwie przyda się taki schowek. Przedstawiamy cztery rozwiązania – do wyboru i inspiracji.

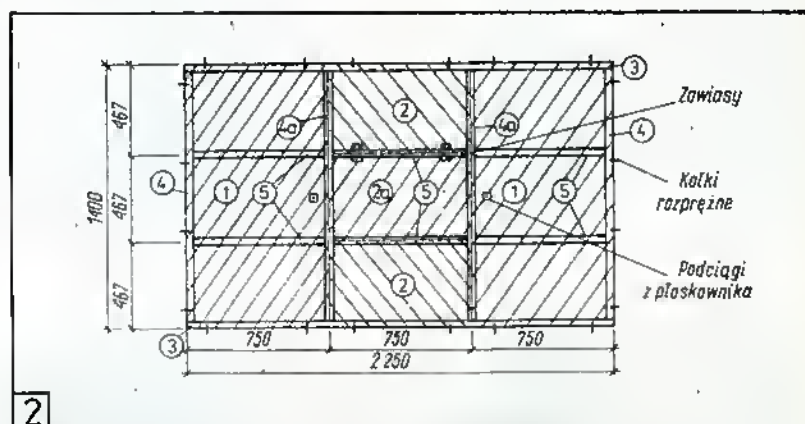
Pawłacz...

...obniżony sufit

Miejsca w nowych mieszkaniach zawsze jest zbyt mało, dlatego warto, korzystając z opisanego przykładu, obniżyć sufit w przedpokoju, a powstałą przestrzeń przeznaczyć na pawłacz. Rozkład mieszkania przedstawionego na rys. 3 jest dość typowy dla osiedli poznańskich. Nowy sufit (rys. 1) został zrobiony całkowicie z drewna, tzn. z drewnianych listew i sklejki. Konstrukcję zamontowano 5 cm powyżej otworów drzwiowych. Daje to wysokość pawłacza około 55 cm. Uzyskuje się



1



2

Spis części

Nr	Materiał	Wymiary w mm	Sztuk
1	sklejka	15x1400x750	2
2	sklejka	15x750x465	2
2a	sklejka	15x750x465	1
3	listwa	35x45x2250	2
4	listwa	35x45x1400	2
4a	listwa	35x45x1400	2
5	listwa	20x20x697	6
6	płaskownik metalowy	4x25x600	2
-	zawiasy meblowe	dowolne	2

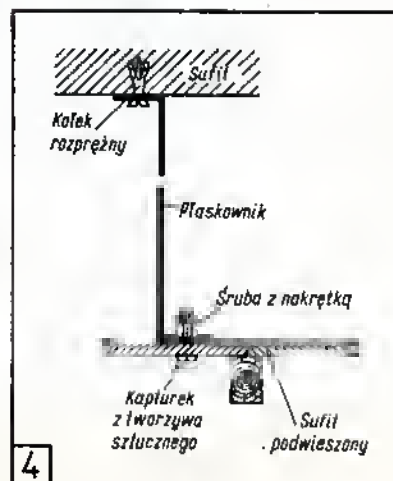
trzyć w ozdobny kapturek z tworzywa sztucznego. Drugi koniec płaskownika przykręcono do sufitu wkrętem z kołkiem rozprężnym.

Gotowy pawłacz-sufit najlepiej pomalować lakierem bezbarwnym. Pozostaje jeszcze oświetlenie przedpokoju. W opisanym mieszkaniu, w narożniku sufitu drewnianego, został umocowany jeden reflektorek połączony przewodem z kostką na ślicie właściwym. Oczywiście do korzystania z pawłacza niezbędna jest drabina pokojowa.

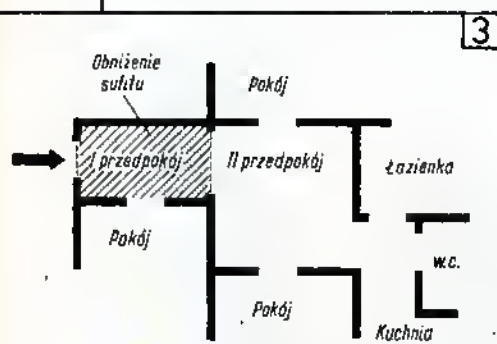
Przemysław Twardowski

Od redakcji

Zaprezentowany przez autora pawłacz – obniżony sufit został zbudowany i wypróbowany w mieszkaniu, zatem postawiliśmy nie zmieniać żadnych szczegółów, mimo że wydaje nam się, iż warto konstrukcję nieco uprościć. Przede wszystkim można zrezygnować z podciągów z płaskownika, pod warunkiem, że zostaną zastosowane szersze listwy 4a i sklejka będzie się na nich lepiej opierała. Ponadto można wówczas zastosować cieńszą sklejkę, grubości np. 10 mm. Jeżeli zostaną zmienione listwy 4a, warto będzie również zastosować materiał o takim samym przekroju na listwy 3 i 4, dzięki czemu konstrukcja będzie wyglądała jednolicie i estetycznie.



4



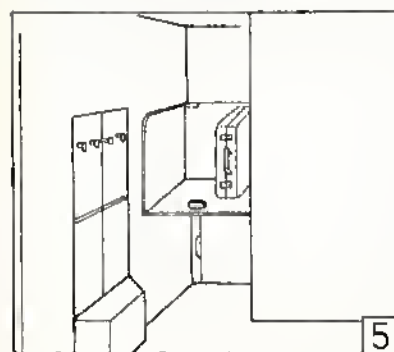
3

wieć do zagospodarowania dość znaczną przestrzeń: 2,25x1,40x0,55 m. Konstrukcję nosną pawłacza (rys. 2) tworzą listwy 3, 4 i 4a. Listwy 3 i 4 należy przykręcić do ścian wkrętami z kołkami rozprężnymi, wpuszczając jeb wkręta do połowy grubości listwy. Listwy 4a stanowią wzmocnienie poprzeczne pawłacza i opierają się na listwach 3. Listwy 3, 4 i 4a są łączone ze sobą wkrętami do drewna. Na takiej konstrukcji nośnej ułożone są płyty ze sklejki, tworzące dno pawłacza. Płyty 1 i 2 są łączone od wewnątrz z listwami wkrętami do drewna, co wzmacnia sztywność konstrukcji. Płyta 2a stanowi otwieraną do wewnątrz kłapę wejściową pawłacza. Listwy 5 są elementami dekoracyjnymi, maskującymi szpary między płytami 2 i 2a. Listwy 5 także są przykręcone od wewnątrz wkrętami do płyt. Dodatkowym wzmocnieniem pawłacza jest jego podwieszenie do sufitu. W tym celu wykorzystano dwa płaskowniki zagięte na końcach pod kątem prostym (rys. 4). W zagiętych częściach płaskowników nawiercono otwory na wkręty i śruby. Jednym końcem płaskownik połączony jest z dnem pawłacza śrubą z nakrętką. Śruby od strony zewnętrznej pawłacza można zaopa-

...odchylany

Zajmujące w domu wiele miejsca walizki i torby podróżne są używane najwyżej kilka razy w roku. Najczęściej więc, podobnie jak inne rzadko używane przedmioty, przechowywane są w pawlaczu. Jedyną niedogodność takiego rozwiązania polega na tym, że pawłacz jest umieszczony wysoko i sięgnąć do niego trudno. Warto więc zbudować wygodniejszą w użyciu wersję odchylaną, przedstawioną na rys. 5. Załadunek i rozładunek pawlacza odbywa się bez użycia krzesa. Pawłacz taki jest jednak mniej uniwersalny i można w nim przechowywać rzeczy lekko i tak upakowane, aby można było przewracać o 90°.

Skrzynia pawlacza (rys. 6) składa się z dna 1, czoła 2, boków 3. Elementy te są



przytwierdzona są bluszczymi okuciami i śrubami z nakrętkami dwie osie 4. Przechodzące przez ścięta narożniki boków końce osi są osadzone w rurkach 6 wmurowanych w ściany. Drewniana podkładki 7, grubości ok. 20 mm, zapobiegają ocieraniu się skrzyni o ścianę. Do czoła pawlacza są przymocowane okuciami 9 i wkrętami dwa rygle 8, którymi można zablokować skrzynię w pozycji zamkniętej. Rygle,

których rękojeści wystają z otworów 10, przechodzą przez otwory 11 w bokach skrzyni i są wsuwane w rury 6, wmurowane w ściany. Rękojeści rygli powinny być zawsze widoczne, aby można było się upewnić, czy pawłacz jest dobrze zamknięty z obu stron. Skrzynię najlepiej zrobić ze sklejki i pomalować metalowym lakierem koloru ścian.

Jacek Godera

... w starym budownictwie

Przeznaczenie pawlacza zarówno w starym, jak i w nowym budownictwie jest takie samo. Jednak w mieszkaniu nowoczesnym, przy odległości sufitu od podłogi ok. 2,4 m, wysokość pawlacza w najlepszym razie nie przekracza 0,5 m, co ogranicza jego obciążenie do nie więcej niż 1 kPa (100 kg/m²).

W starym budownictwie sprawa przedstawia się zupełnie inaczej. Przy wysokości mieszkania 3,5 m lub większej, wysokość pawlacza umożliwia przechowywanie dużych i ciężkich przedmiotów (sprzęt turystyczny, koła od przyczep kempingowych, części silnika samochodowego, narzędzia itp.). Trzeba więc tak zaprojektować konstrukcję pawlacza, aby wytrzymała obciążenie ok. 3 kPa (300 kg/m²).

W proponowanym rozwiązaniu konstrukcję nośną sporządzono z listew sosnowych o przekroju 45x45 mm, do których umocowano dno z płyt włókowych szerokości ok. 300 mm (fot. 7). Estetyczna drzwiczki pawlacza zrobiono z ram sosnowych wypełnionych deskami boazerijnymi (fot. 11). Wszys-

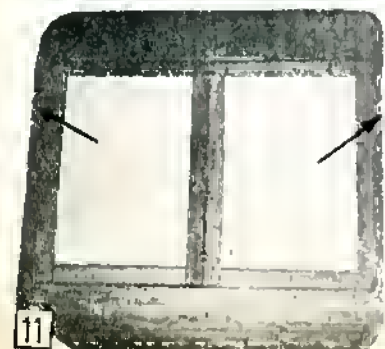
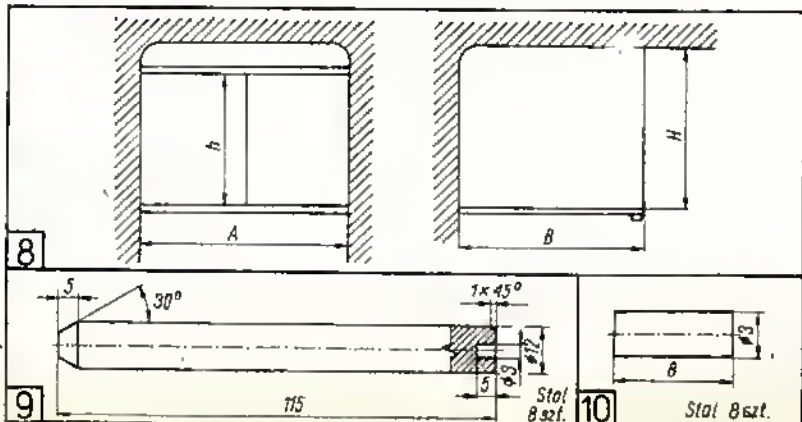
kie elementy drewniane zostały pokryte na zewnętrznych, widocznych powierzchniach (kreskowane linie na rysunkach wykonawczych) lakierem bezbarwnym lub politurą spirytusową po zezbieraniu drewna ciemną bejca. Wymiary pawlacza (rys. 8), zależne od kształtu pomieszczenia, w którym ma być zainstalowany, wpływają oczywiście na zużycie materiałów oraz nośność konstrukcji. W wykonaniu modelowym wymiary podane na rys. 8 wynosiły kolejno: $A = 1260$, $B = 1275$, $H = 1000$ i $h = 760$ mm. Obliczona nośność tej konstrukcji, przy równomiernym rozłożeniu na dnie pawlacza i uwzględnieniu współczynnika bezpieczeństwa $n = 5$, wyniosła 3 kPa (300 kg/m²). Części pawlacza są przedstawione na rysunkach wykonawczych 9-23, a zestawienie niezbędnych materiałów – w remcie. Ponieważ niektóre wymiary zależą od kształtu wnęki, przedstawione na rys. 8, należy je obliczyć wykorzy-

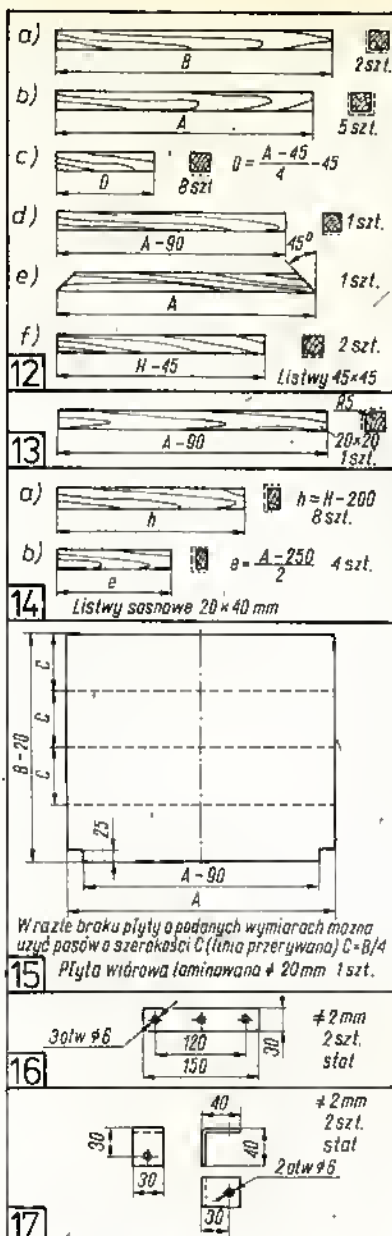


stując zależności podane na rysunkach wykonawczych. Po przygotowaniu elementów składowych można przystąpić do montażu pawlacza według podanej niżej kolejności.

1. Posługując się prostą listwą i poziomnicą wyznaczyć na jednej ze ścian poziomą linią usytuowaną ok. 8 cm poniżej przewidywanej powierzchni dna pawlacza (rys. 18e).

2. Wzdłuż wyznaczonej linii wykonać w ścianie cztery otwory o średnicy 12 i głębokości 80 mm.

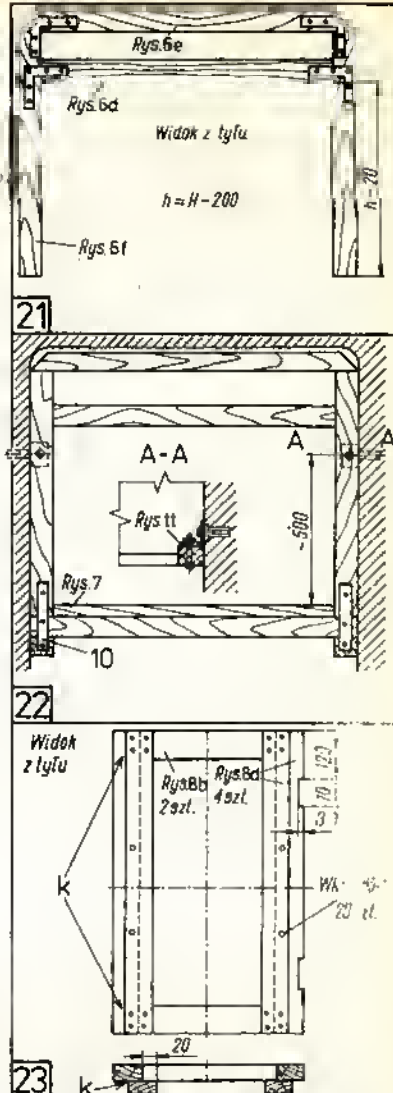
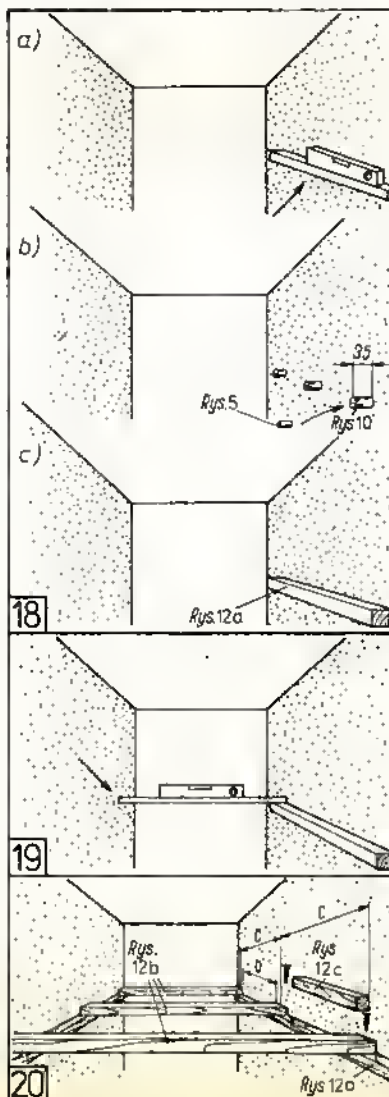




Spis materiałów

Listwa sosnowa 45x45 mm	0,001 (7A+4B+2H) m
Listwa sosnowa 20x40 mm	0,01 (8h+2A) m
Listwa sosnowa 20x20 mm	0,001 A m
Deski boazerijna szerokości 68 mm	1 m²
Płyta włórowa laminowana grubości 20 mm	AxB
Okucia kątowe (ramowa)	4 szt.
Płaskownik stalowy 2x30x300 mm	
Wkręty do drewna 8x70 mm	8 szt.
Wkręty do drewna 6x45 mm	20 szt.
Wkręty do drewna 5x35 mm	60 szt.
Wkręty stolarskie z nakrętkami M6x70 mm	2 szt.
Pręt stalowy o średnicy 12 mm	1 m
Dłut stalowy o średnicy 3 mm (np. gwoździe)	dł. 100 mm
Zawiasy płaskie 25x70 mm	4 szt.
Zamki magnetyczne	4 szt.
Gwoździe 1,5" (z małymi łbami)	10 dag
Uchwyty meblowe	2 szt.
Kółka z tworzywa sztucznego z wkrętami Ø 10 mm	2 szt.
Bejca wodna	1 terebka
Politure	0,5 l

3. W otworach osadzić kołki sporządzone wg rys. 9 tek, aby wystawały ze ściany na 35 mm (rys. 18b).
4. W otworach Ø 3 mm osadzić w kołkach trzpienie, sporządzone wg rys. 10.
5. Listwę boczną (wg rys. 12a) przyłożyć do kołków i wy poziomować (rys. 18a), a następnie uderzyć w nią kilkakrotnie młotkiem w miejscu osadzenia kołków.
6. Zdjąć listwę, a w miejscach widocznych zęgiebień po trzpieniach wywiercić wiertłem płytkowym otwory o średnicy 12 i głębokości 35 mm. Czynność tę należy wykonać na wiertarce kolumnowej.
7. Wyjąć trzpienie, nabić listwę na kołki (rys. 18c).
8. Postępując się prostą listwą i poziomnicą wykonać na przeciwnym ścianie ślad punktu, przez który będzie przebiegać linia kołków (rys. 19).
9. Na drugiej ścianie wykonać czynności wg punktów 1-7.
10. Do listw wzdłużnych umocować wkrętami listwy poprzeczne (rys. 20).
11. Pomiędzy listwami poprzecznymi osadzić listwy wypełniające (rys. 12c) i umocować je wkrętami (rys. 20).
12. Do pierwszej listwy poprzecznej umocować wkrętami Ø 5x35 mm listwę krawędziową (rys. 13), symetrycznie względem osi podłużnej pawlacz, zaokrągleniem do przodu i w górę.
13. Na belkach położyć i umocować wkrętami dno (rys. 15). Jeżeli zostały użyte wąskie pasy płyty, to należy je umocować do belek poprzecznych.



14. Z listw (rys. 12d,e,f) powiązanych kątownikami zrobić ramę wg rys. 21.
15. Ramę umocować płaskownikami (rys. 16) do podstawy, a kątownikami (rys. 17) do kołków osadzonych w ścianach bocznych wg rys. 22. Za pomocą podkładek, wkładanych między kątownik a listwy ramy, należy uzyskać jej pionowe położenie.
18. Z listw przedstawionych na rys. 14 sporządzić dwie ramy drzwi wg rys. 23.
17. W zewnętrznych wycięciach ram osadzić zewłasy (przegubem na zewnątrz ramy).
18. Wypełnić ramę deseczkami boazerijnymi długości e (rys. 14b). Skrajne deseczki zestrugać tak, aby przylegały do wewnętrznej powierzchni ramy.
19. W dolnej i górnej części ramy (punkty k na rys. 13) osadzić płytki zamków magnetycznych.
20. Osadzić drzwi w ramie pawlacz.
21. Do dna i belki poprzecznej umocować zamki magnetyczne, tak aby właściwie współpracowały z płytkami osadzonymi w ramach drzwi.
22. Z desek boazerijnych długości H wystrugać elementy pokrycia ramy (strzałki na fot. 11), dopasowując je do kształtu ścian i tzw. fasety.
23. Do poprzecznych belek ramy (rys. 22) przybić deseczki boazerijne długości H-h. Skrajne deseczki (lewą i prawą) zestrugać tak, aby przylegały do bocznych elementów pokrycia.
24. U dołu drzwi przykręcić uchwyty. A.D.

... z listew

Przedpokój jest wizytówką mieszkania, decyduje o pierwszym wrażeniu u przechodzącego próg. Dlatego wszystkie elementy wyposażenia powinny być nie tylko funkcjonalne, ale i estetyczne. Prezentujemy spełniający te warunki pawłacz zrobiony całkowicie z listew. Budowę rozpoczyna się od sporządzenia remy czołowej wraz z drzwiczkami, dopasowanej do wnętrza. W pawłacu widocznym na fot. 24 i w przekroju na rys. 25 rama jest zrobiona z listew grubości 20 i szerokości 50...60 mm, łączonych na zakładkę. Boki ramy, ze względu na konieczność osiedzenia w nich zawieszonych kołków oraz lepszego zamocowania do ścian, są zrobione z podwójnie sklejonych listew. Dolne listwy remy ma podłużne wycięcie w górnej krawędzi od tyłu, pozwalające dopasować na zakładkę pierwszą deskę dna pawłacza. Przed zamocowaniem ramy we wnęce należy dopasować do niej drzwiczki, najlepiej osadzając je na zawieszonych kołkach, co daje możliwość dokładnego ustawienia. W przedstawionym rozwiązaniu zastosowano gotowe drzwiczki klepkowe produkcji jednej ze spółdzielni stolarskich, jakie można czasem kupić w sklepie. Podobne drzwiczki można zmontować samodzielnie. Najbardziej efektywne będą ramki z listew łączonych na zakładkę lub wpust, wypełnione sklejką lub wąskimi listewkami. Gotową ramę czołową należy zamontować we wnęce



24

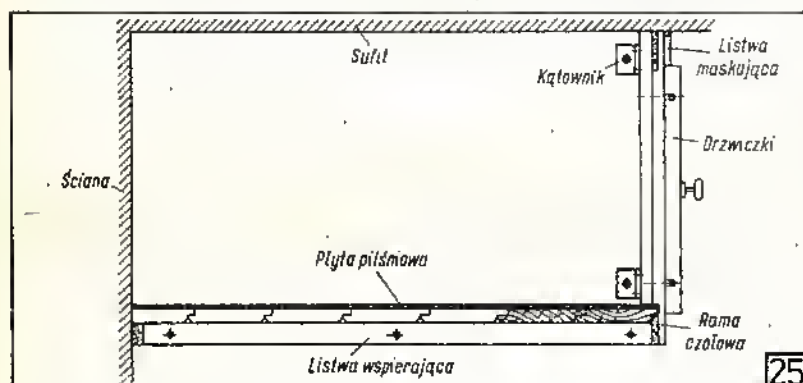
pod sufitem, unieruchamiając klinami i przykręcając do ścian na kołki rozprężne kątowniki z grubej blachy. Następnie na ścianach trzeba wyznaczyć linie poziome (po dopasowaniu pierwszej deski dna do ramy czołowej) i zamocować na kołkach rozprężnych listwy wspierające deskę dna pawłacza. Dno składa się z poprzecznie układanych desek, mających fazowane krawędzie oraz wycięcia umożliwiające łączenie na zakładkę lub wpust. Można również użyć listew boazeryjnych, pod warunkiem, że są odpowiednio grube i wytrzymałe. Układa się je ściślej, zaczynając od ramy czołowej i mocując do listew pośrodkowych gwoździem

lub wkrętami. Na tak ułożone dno można położyć od wewnątrz arkusz płyty pilśniowej lub grubej tektury, który będzie stanowił gładkie dno. Prace wykończeniowe polegają na przymocowaniu listewek maskujących i pokryciu całości farbą lub lakierem bezbarwnym. Drzwiczki mogą być zaopatrzone w zamki magnetyczne lub w zamek meblowy z kluczem i zesuwką.

Wykonanie opisanej konstrukcji jest stosunkowo precyzyjne. Przy zastosowaniu gotowych drzwiczek praca zajmuje łącznie ok. 40 h w systemie 2...3 h pracy dziennie, przy wykorzystaniu wiertarki elektrycznej i pilarki strugarki, którą można również zastosować do wycinania zakładki.

Konstrukcję można uprościć, rezygnując z łączenia desek dna na zakładki, jednakże niekorzystnym tego rezultatem mogłyby być szczeliny wynikłe z niedopasowania desek oraz efekt uginania się poszczególnych desek pod naciskiem przechowywanych rzeczy. Z tego punktu widzenia najlepszym rozwiązaniem jest łączenie desek obustronnie na wpust, tak jak robi się z podłogą. Majsterkowiczom dysponującym frezarką nie sprawi to kłopotu.

Tekst i zdjęcie Krzysztof Migut



25

Przerabianie szafek kuchennych

Szafki wiszące

Na ogół nie niszczą się w trakcie eksploatacji i gdy nie są już potrzebne, stają się cennym surowcem do budowy konstrukcji spełniających nowe funkcje. Szafki kuchenne można np. wykorzystać w innych pomieszczeniach w postaci nie zmienionej, jedynie przemalowując je tak, aby harmonizowały z wystrojem wnętrza. Gdy zamierza się zagospodarować różne domowe zakamarki, trzeba niektóre szafki przerobić. Na rysunku 1 przedstawiono sposób zmniejszenia wysokości szafki. Przygotowując szafkę do przycięcia należy zdjąć drzwiczki i wymontować tylną ściankę. W tak przygotowanym szkie-

W ZS 5 i 6/85 ukazaliśmy możliwości zmiany wystroju kuchni przy wykorzystaniu starych szafek kuchennych o zmienionych akcentach wykończeniowych. Proponowaliśmy także wykorzystanie w innych pomieszczeniach szafek usuniętych z kuchni. Uzupełniając te tematy podajemy sposoby przeróbki wyeksploatowanych szafek kuchennych.

lecie przycina się boki (rys. 1a). Do przyciętego szkieletu montuje się (najlepiej na kołki) płytę górną. Płyta ta może być wykonana z odciętej części boku szafki lub z płyty wiórowej laminowanej, której krawędzie trzeba okleić taśmą samoprzylepną. Następnie mocuje się odpowiednio przyciętą ściankę tylną. W zależności od przeznaczenia przerobiona szafka może pozostać

otwarta lub zamknięta. Można tu wykorzystać skrócone drzwiczki starej szafki lub dekoracyjne – specjalnie zrobione. Przeznaczając szafkę do ponownego zawieszenia trzeba do tylnych krawędzi boków przymocować uchwyty (rys. 1b). Jeżeli szafka będzie stała na podłodze, warto sporządzić proslą podstawę (rys. 1b). Można ją zrobić z listew z

drewna litego lub płyty wiórowej, stosując połączenia kołkowe. Podstawa powinna być krótsza od dna szafki, tak aby pozostało za nią miejsce na listwę przysięnną.

Szafki stojące

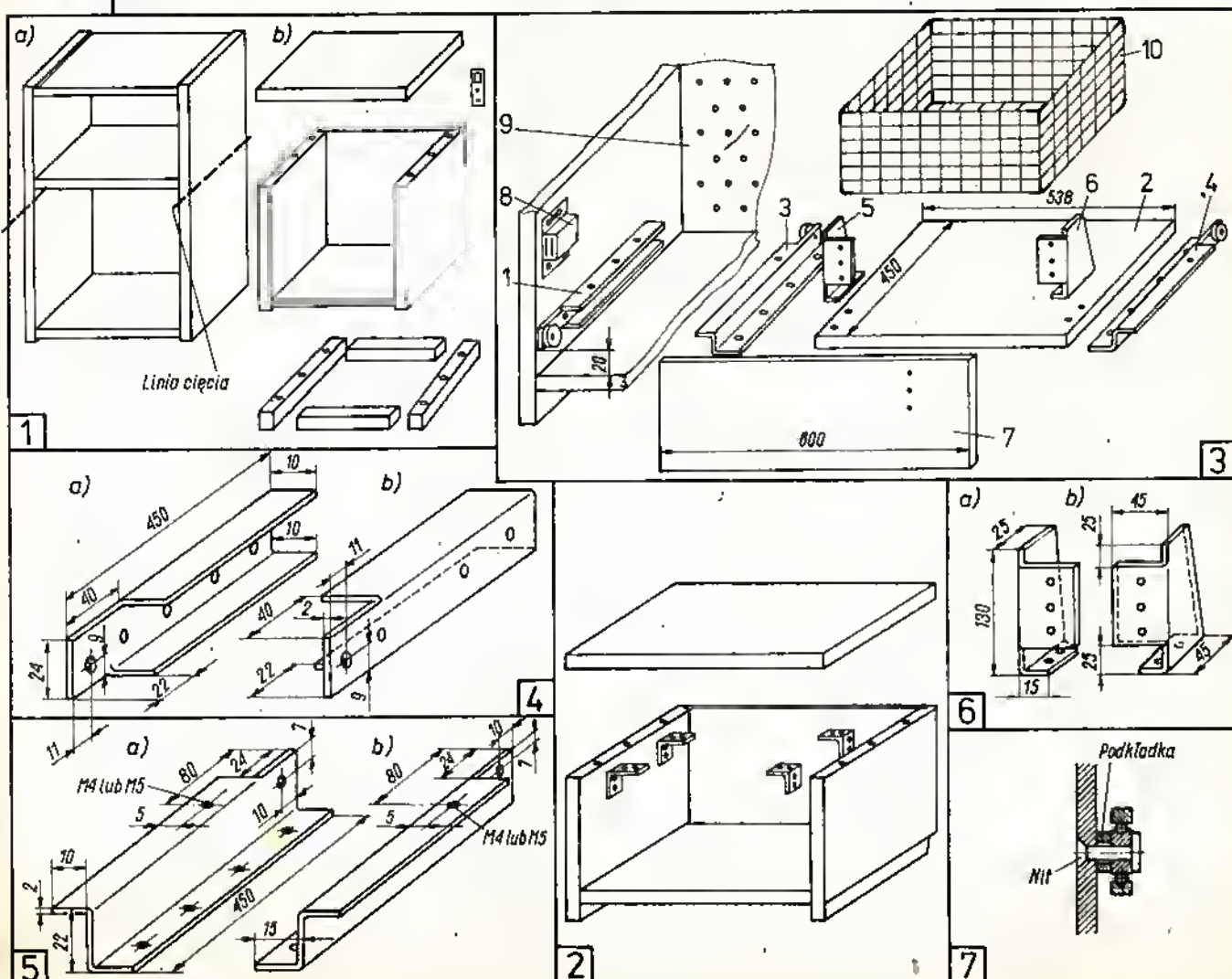
Zużywają się bardziej niż szafki wiszące. Część z nich, po usunięciu z kuchni, może być odświeżona i wykorzystana w nie zmienionej postaci w przedpokoju czy pokoju dziecięcym. Szafki kuchenne stojące koło piekarnika, a także szafka z lewozmywakowa ulegają najszybszemu z użyciu na skutek działania wilgoci i wysokiej temperatury. Nie oznacza to, że po jakimś czasie nadają się tylko do wyrzucenia. Po usunięciu zniszczonych blatów i części boków można je wykorzystać do innych celów. Odcięcie zniszczonych części boków opisano na przykładzie szafki wiszącej. Do zmniejszonego szkieletu należy przymocować blat z płyty wiórowej laminowanej. Zależnie od przeznaczenia szafki mocuje się blat tylko na połączenia kołkowe lub – jeżeli mebel ma stanowić podstawę jakiegoś urządzenia, np. lodówki – dodatkowo wzmacnia kątownikami (rys. 2). Wnętrza szafek można zagospodarować zależnie od potrzeb, mocując półki, przegrody lub szuflady. Typowa szafka, szerokości 60 cm i wysokości 25...40 cm, po zainstalowaniu

w niej szuflady (rys. 3) świetnie nadaje się do przechowywania warzyw czy owoców albo narzędzi lub innych ciężkich przedmiotów. Do zrobienia takiej szuflady potrzebne są następujące materiały.

- płyta wiórowa laminowana grubości 18 mm i pozostałych wymiarach 538x450 mm,
 - symetryczne pary elementów kształtowych, przedstawione na rys. 4, 5, 6, wykonane z dość twardej, ale podatnej na gięcie blachy aluminiowej grubości 2 mm (może to być również blacha stalowa takiej samej grubości, zabezpieczona przed korozją),
 - płyta czołowa szerokości 600 mm i wysokości szafki, wykonana z takiego samego materiału jak drzwiczki sąsiednich szafek,
 - 4 łożyska kulkowe o średnicy zewnętrznej 20 mm i szerokości 6 mm,
 - koszyk druciany o maksymalnych wymiarach 510x420 mm i wysokości dostosowanej do wysokości szafki.
- Sposób montażu szuflady przedstawiono na rys. 3. Ceownik 1 przedstawiony szczegółowo na rys. 4a, z zamocowanym łożyskiem spełniającym funkcję rolki prowadzącej, należy przymocować poziomo czterema wkrętami do boku szafki, w odległości 20 mm od płyty dolnej. Przednią krawędź ceownika 1 musi leżeć równo z brzegiem boku szafki. Do prawego boku szafki podobnie mocuje się prawy ceownik (rys. 4b) z łożys-

kiem. Sposób zamocowania łożysk przedstawiono na rys. 7. Do płyty dolnej 2 szuflady należy przymocować z obu boków prowadnicę 3 (lewą) i 4 (prawą) z zamocowanymi wcześniej łożyskami. Kształt i wymiary prowadnicy 3 przedstawiono na rys. 5a, a prowadnicy 4 – na rys. 5b. W otwór gwintowany zaznaczony na rys. 5a i 5b wkręca się od dołu śrubę M4 lub M5 z łbem płaskim. Łeb śruby spełnia funkcję ogranicznika wysunięcia szuflady. Każda prowadnica jest mocowana do dolnej płaszczyzny płyty 2 czterema wkrętami do drewna. Elementy 5 i 6, przedstawione szczegółowo na rys. 6a i 6b, służą do połączenia płyty dolnej 2 szuflady z płytą czołową 7. Są one mocowane w narożnikach płyty dolnej 2, co pokazano na rys. 3. Płyta czołowa 7 należy przymocować do elementów 5 i 6 po zmontowaniu szuflady i wsunięciu jej do szafki. Dzięki temu będzie możliwe ustalenie właściwego położenia płyty czołowej w stosunku do całej szafki. Na końcu mocuje się koszyk druciany 10 na płycie dolnej 2. Można wykorzystać do tego np. typowe uchwyty do kabli. Płyta dolna 9 powinna mieć otwory wentylacyjne. Widoczny po wewnętrznej stronie boku szafki zamek magnetyczny 8 utrzymuje szufladę w pozycji zamkniętej.

Krystyna i Edward Lothowie



Składana suszarka



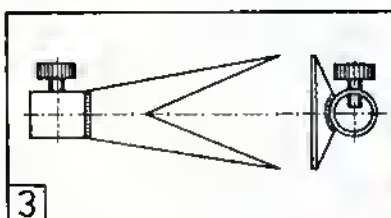
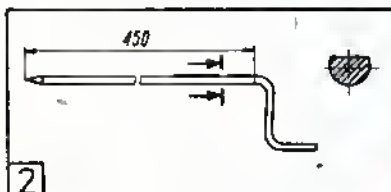
Zioła, owoce i grzyby można łatwo suszyć zarówno w warunkach domowych, jak i w turystycznym biwaku, jeżeli wcześniej zrobi się suszarkę.

Jako źródło ciepła w warunkach domowych można wykorzystać termowentylator elektryczny (jak na fotografiiach), promiennik podczerwieni, kuchenkę elektryczną lub gazową. W ostatnim rozwiązaniu trzeba na czas suszenia założyć na palnik płytkę żeliwną (są sprzedawane jako dodatkowe wyposażenie kuchenek gazowych) lub blaszaną wannę wypełnioną piaskiem. Suszarka widoczna na fotografii umożliwia suszenie jednocześnie do 4 kg świeżych grzybów w czasie 4...6 h, z zastosowaniem termowentylatora o mocy 1000 W.

Na rysunku 1 przedstawiono suszarkę w stanie rozłożonym. Składa się ona z czterech blach grubości ok. 1 mm. Najlepszym materiałem na suszarkę jest duraluminium bądź aluminium. Wszystkie blachy mają w narożnikach otwory i są połączone ze sobą kołeczkami z drutu stalowego. Rozwiązanie takie umożliwia składanie suszarki na czas transportu.

Skrajne blachy (wiercić obydwa razem) mają szereg otworów i nacięć. W otwory wkłada się druty z nawleczonymi grzybami lub owocami. Mogą one służyć także do podtrzymywania siatek o oczkach 2...3 mm i wymiarach 400 x 200 mm, przeznaczonych do suszenia drobnych owoców (jęgód, jarzębiny, czarnego bzu). Druty (długości ok. 500 mm) są stalowe

o średnicy 2...3 mm i obustronnie zastrzona. Z tego samego materiału wykonuje się też szpilki (jak do mocowania podłogi namiotu – z uchem), którymi można w warunkach biwakowych – wykorzystując dolne kołeczka i ta wolne, skrajne – zamocować suszarkę do gruntu, aby nie przewrócił jej wiatr. Z tego wynika, że suszarka może być również używana jako osłona kuchenki



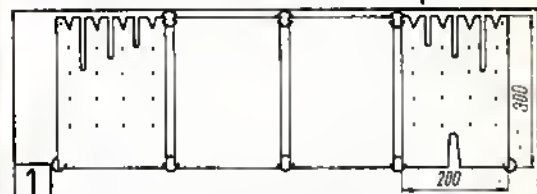
turystycznej od wiatru. Dolne wycięcia umożliwiają przeprowadzenie węży łączącego butlę gazową z palnikiem. Wysokość i średnicę wycięcia trzeba dostosować do posiadanej kuchenki. Górne wycięcia wykonuje się wiarząc otwory końcowe i wycinając zbyteczną

kawałki blachy; wycięcia te posłużą do układania górnego rzędu drutów, siatek lub rożna.

Jeżeli przewiduje się pieczenie drobiu lub większych kawałków mięsa, trzeba na rożnie umieścić zaczepy, umożliwiające tak zamocowanie mięsa, aby się nie obrecelo ani nie przasuwało na drucie. Rożen powinien być wówczas wykonany z grubego drutu (średnicy ok. 5 mm) i jednostronnie spilotowany (rys. 2), co ułatwi mocowanie zaczepów (rys. 3).

Sposobów wykonania zaczepów może być wiele. Na rysunku 3 zaproponowano zaczep z kawałka rurki, ze śrubą zaciskową i przyłutowanymi ostrzami z blachy. Można ją uzyskać także bez lutowania, zwiłając blachę do postaci rurki.

Wannę, w postaci płytkiej brytfenny, trzeba ukształtować z blachy stalowej. Niepalnioną nagrzanym piaskiem będzie źródłem równomiernie rozproszonego promieniowania cieplnego. Otwarty płomień nie zapewnia równo-



miernego nagrzewania i może powodować zwęglenie suszonych grzybów, owoców itp. Wanna bez piasku, lecz intensywnie nagrzana palnikiem, nadaje się do opiekania szaszłyków. Można ją także napęlić rozżarzonym węglem z ogniska.

Do pełnego kompletu wyposażenia suszarki zaleca się wykonanie 20 drutów, 6 szpilek, 3 siatek, 4 zaczepów oraz 2 rożnów.

Warto także sporządzić płocienne lub tolowe pokrowce w postaci trzech torebek. Jedną (o wymiarach



310x210 mm) na obudowę, drugą (o wymiarach 410x210 mm) na wannę i siatki, trzecią zaś (o wymiarach 50x510 mm) na druty, szpilki i rożny.

Tekst i zdjęcie
Stanisław Bogdanowicz

ZS 3'86

29

Torby

★
★



taśm taplerskich (do nabycia również w sklepach powożniczych lub z dodatkami szewskimi) bądź z taśmami górcarskiej (wszywanej w teli spódnic). Jeżeli ich brak, można mocne pasy sporządzić z lżejszego płótna krawieckiego lub dekoratorskiego, składając je dwu- lub trzykrotnie i obszywając materiałem pokrywowym. Pasy nośne trzeba przyszyć wzdłuż obydwu obrzeży na całą ich długość. Złącze pasa o dużym obwodzie powinno wypadać pod spodem torby (rys. 2).

Turystyka, wypoczynek

Każdą z toreb widocznych na zdjęciu można uszyć samodzielnie. Potrzebny do tego jest tylko mocny materiał, trochę pasmanteryjnych dodatków i kaletniczej galanterii.

Materiał na lekką torbę naramienną czy poręczny „marynarski worek” musi być cienki, lekko i wytrzymały. Warunki te spełnia ortalion (np. ze starego, niemodnego już, ale nadal jeszcze mocnego płaszcza), stylon, cienkie płótno namiatowe, a nawet żeglarski dakron. Na powierzchnie gładkie, bez pikowania, można zaatosować materiał nieco grubszy, np. len, teksas, welur, sztruks, płótno harcercskie, płótno leżakowe czy brezent. Bardzo korzystnie wyglądają trafiające dobrane zestawy materiałów o zróżnicowanej kolorystyce i fakturze. Torby bez pikowania mają pokrycie z jednej warstwy materiału. Torby pikowane na maszynę do szycia mają dwie warstwy pokrycia oraz miękkie wypełnienie między nimi. Wypełnianiem może być watolina lub krawiecka gąbka poliuretanowa grubości 2...3 mm (bywa w

sklepach z tworzywami sztucznymi i artykułami chemicznymi).

Ponadto do uszycia każdej z toreb potrzebne są cienkie i mocne nici do szycia maszynowego, w kolorze zharmonizowanym z użytym materiałem pokrycia bądź też w kolorze kontrastującym. Ozdobę torby, ale także wzmocnienie połączeń w wypadku gdy szwy są osytuowane na zewnątrz stanowią lamówki. Można je sporządzić np. z bawełnianej taśmy. Obszycie lamówką wykonuje się dwuetapowo, w sposób przedstawiony na rys. 1.

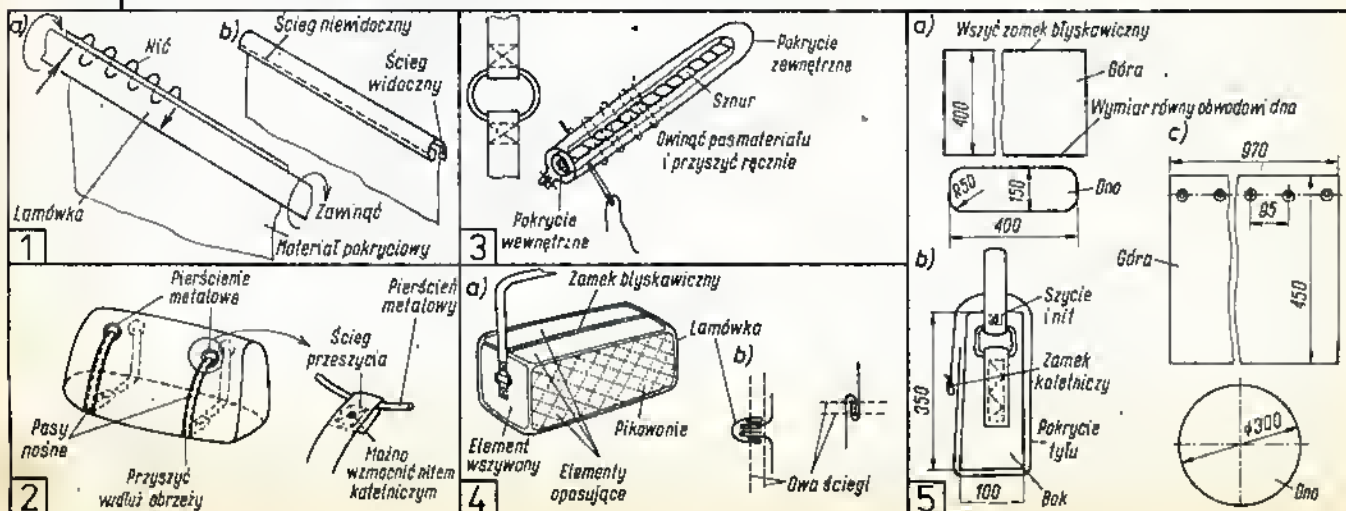
Sznur ściągający należy wybrać w sklepie powożniczym – może być miękki i mocny, grubości 4...5 mm, lub szorstki i sztywny (np. sizalowy). Sznury bawełniane lub jedwabne są niekiedy osiągalne również w sklepach pasmanteryjnych. Oczka do przetykania sznura powinny być metalowe (bywają w Centralnej Składnicy Harcerskiej – stosowane do namiotów – i w sklepach z metalową galanterią kaletniczą). Pasy nośne można zrobić z wąskich

Zapewni to dużą wytrzymałość zamocowania pasów.

Ucha toreb należy zrobić z grubego, skręcanego, bawełnianego sznura, obszytego podwójną warstwą materiału pokrywowego. Pierwsza z nich, wewnętrzna, powinna być owinięta i ręcznie przyszyta do sznura, druga może być tylko zewnętrznym pokrowcem. Obydwa ucha należy przyszyć w sposób przedstawiony na rys. 2 lub 3. Kształt i wymiary toreb mogą być dowolne. Trzeba tylko trzymać się zasady, aby połączone elementy opasujące miały właściwie dobrany obwód wzdłuż linii łączenia z częściami wszywanymi (rys. 4a). Wszystkie elementy składowe pokrycia trzeba zszywać tak, aby materiał nie strzępił się od środka – rys. 4b (nawet jeśli zdecydujemy się wszyć podszawkę).

Przykładowa wykroja toreb widocznych na zdjęciu podano na rys. 5.

Grzegorz Zdziech



Naprawa wspornika linki rozrusznika PF 126

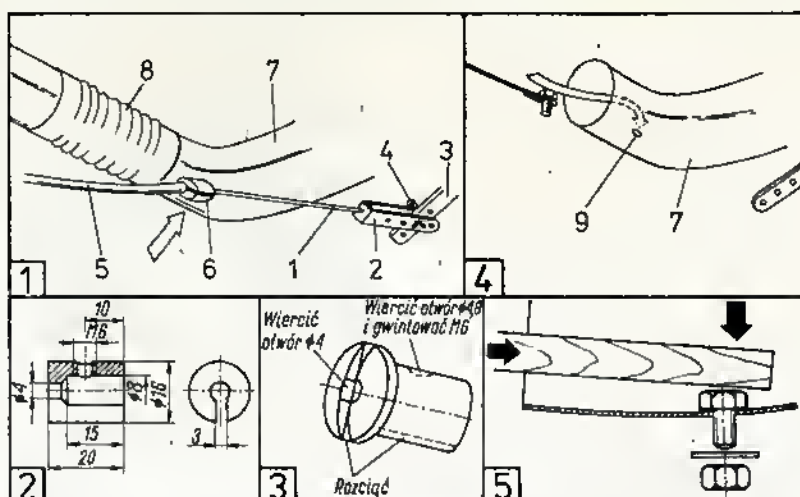
Częstą awarią instalacji rozruchowej w samochodach PF 126 jest pęknięcie wspornika pancerza linki rozrusznika wykonanego z tworzywa sztucznego. Podajemy sposób naprawy tego uszkodzenia.

Pęknięcia zaczepu wspornika pancerza linki (wskazane strzałką na rys. 1), odbierana niekiedy przez kierowców jako urwanie linki, całkowicie uniemożliwia dokonywanie rozruchu z wnętrza pojazdu. Pozostają co prawda ratunek w postaci kija, którym można nacisnąć dźwignię rozrusznika (oczywiście po otwarciu pokrywy aillnika, odkręceniu osłony tłumika i załączeniu zapłonu), przy czym nie wolno zapomnieć o ustawianiu jałowym (luź), aby zapobiec uciśnięciu samochodu!

Linka rozrusznika 7 (rys. 1) zakończona widełkami 2 jest umocowana za pomocą 4 do dźwigni rozrusznika. Zarówno widełki, jak i zawleczka mają otwory umożliwiające regulację luzu (otwory na widełkach) oraz skoku (otwory w dźwigni) dźwigni sterującej rozrusznikiem. Pancerz linki 5 jest osadzony w wykonanym z tworzywa sztucznego wsporniku 6, umocowanym za pomocą kształtowanego zaczepu w otworze przewodu 7 doprowadzającego ciepłe powietrze do wnętrza pojazdu.

Zastępowanie utamanego wspornika nowym, pomijając trudności z jego nabyciem, nie jest wskazane z uwagi na niebezpieczeństwo powtórzone wystąpienia takiej samej awarii. Z tego względu warto wykonać metalowy korpus wspornika wg rys. 2.

Aby uniknąć kłopotliwego toczenia, można użyć jako półfabrykatu śruby



Rys. 1. Mocowanie linki sterującej do dźwigni rozrusznika (obraz widzialny przez obserwatora znajdującego się pod samochodem, np. w kanale i patrzącego w kierunku tylnej części pojazdu)

Rys. 2. Korpus wspornika pancerze linki

(rys. 3) stosowanej do mocowania nóg w meblach produkcji Wyszkowskich Zakładów Meblarskich.

Do umocowania wspornika potrzebna będzie ponadto śruba M6 długości 10 mm, nakrętka M6 z podkładką oraz odcinek miękkiego drutu stalowego długości ok. 200 mm.

Aby założyć nowy wspornik należy wykonać następujące czynności:

- wyjąć zawleczkę 4 (rys. 1) i odłączyć widełki 2 od dźwigni 3,
- zdjąć łącznik 8 z przewodów ciepłego powietrza,
- łab śruby M6 umieszczony w pętli z drutu wsunąć do otworu 9 (rys. 4) w przewodzie 7,
- przytrzymać śrubę w otworze poprzecz

Rys. 3. Śruba meblowa jako półfabrykat korpusu wspornika

Rys. 4. Zakładanie śruby mocującej wspornik

Rys. 5. Zakładanie nakrętki z podkładką

dociśnięcie 1ba listewką (rys. 5), a następnie założyć na nią nakrętkę z podkładką,

- nakręcić na śrubę korpus wspornika,
- w gniazdo korpusu (otwór $\varnothing 8$ mm) włożyć końcówkę pancerza linki po jej przesunięciu przez szczelinę wyciętą w korpusie,
- połączyć widełki 2 z dźwignią 3, stosując do tego celu nową zawleczkę (nie rozginać jej końców),
- sprawdzić działanie rozrusznika, zmieniając w razie potrzeby położenie widełek względem dźwigni,
- po ostatecznym wyborze otworu w widełkach i dźwigni rozgiąć końce zawleczki.

A.D.

Pojazdy

Sygnalizator załączenia świateł

W samochodzie „Syrena” nie przewidziano sygnalizacji załączenia świateł mijania. Często włączenie świateł mijania w dzień, wysiadając z samochodu zapomina się o ich wyłączeniu, co kończy się całkowitym rozładowaniem akumulatora.

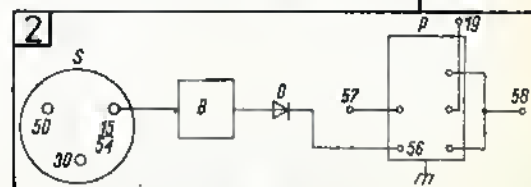
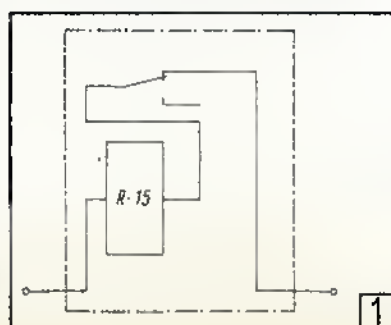
Można temu zapobiec, wykonując prosty układ sygnalizacji akustycznej – skuteczniejszej w dzień niż lampka kontrolna. Do zastawienia układu potrzebne są następujące elementy: przekaźnik 12 V ze stykami rozwiernymi (np. R15), dioda BYP401-50, giętki przewód w izolacji długości ok. 1 m. Funkcję brzęczyka pełni przekaźnik o stykach rozwiernych (np. R15), co uzyskuje się przez odpowiednie połączenie jego styków i cewki (rys. 1). Podczas montażu układu (wg rys. 2) nie należy odłączać przewodów instalacji elektrycznej samochodu od zacisków 15/54 wyłącznika zapłonu i 56

przełącznika świateł, a jedynie przyłączyć do nich przewody zasilające brzęczyk. Dioda służy do zablokowania przepływu prądu zasilającego brzęczyk przy załączonym zapłonie i wyłączonych światłach. Układ sygnalizuje dźwiękiem jedynie wtedy, gdy przy załączonych światłach (mijania lub drogowych) nastąpi wyłączenie zapłonu kluczykiem. Diodę można umieścić w

obudowie przekaźnika i całość zamocować pod deską rozdzielczą. Zamiast brzęczyka można wykorzystać dowolny elektroniczny generator akustyczny zasilany napięciem 12 V, wyposażony w mały głośnik.

Opisany układ sygnalizacji został wypróbowany praktycznie i działa niezawodnie.

Ryszard Parcz



Rys. 1. Przekaźnik w roli brzęczyka

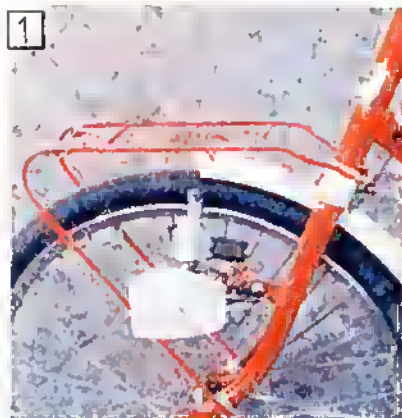
Rys. 2. Schemat montażowy (oznaczenia zacisków fabryczna): S – wyłącznik zapłonu, B – brzęczyk, P – główny przełącznik świateł, D – dioda

ZS 3'86

31

★
★

Równomierne rozłożenie obciążenia na oba koła roweru ma dużą znaczenie dla trwałości i niezawodności łożysk i piast.
Bagaż umieszczony z przodu pozostaje cały czas w zasięgu wzroku rowerzysty.
Możliwe jest niezależne używanie obu bagażników: przedniego i tylnego lub dodatkowej przyczepki tylnej (nie należy jednak przacłaczać roweru!).
Z przodu jest na ogół więcej miejsca na bagaż, niż z tyłu.
Umieszczanie bagażu nad przednim kołem roweru ma też pewną wady (o których później), ale zalety przeważają.



1



2

Opis konstrukcji

W prezentowanym rozwiązaniu konstrukcyjnym (do roweru „Jubiłat 2”) wykorzystano niezbyt drogie części produkowane seryjnie. W rowarza nie dokonano żadnych trwałych zmian ani przeróbek, w każdej chwili można bagażnik rozmontować. Zakres koniecznych prac adaptacyjnych jest niewielki i może być wykonany przez mało zaawansowanych majsterkowiczów przy użyciu prostych narzędzi. Istota pomysłu polega na umieszczeniu



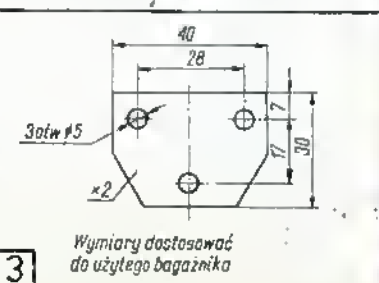
Krajowe rowery nie są fabrycznie wyposażane w bagażniki nad przednim kołem. Nie produkuje się też takich bagażników jako wyposażenia dodatkowego. A szkoda, ponieważ umieszczenie bagażu w przedniej części roweru ma wiele zalet. W ZS 4/84 opisałem rozwiązanie wymagające przeróbek. Teraz wersja znacznie prostsza.

Bagażnik z przodu

punktu mocowania bagażnika z tyłu, za osią kierownicy (fot. 1). Dzięki temu możliwa stała się użycie typowego bagażnika tylnego bez przeróbki. Sposób umocowania bagażnika zilustrowano na fot. 2. W celu zamocowania bagażnika do osi kierownicy należy:

- Sporządzić łącznik z kawałka sztywnej i mocnej blachy (rys. 3).
- Zdjąć przednie koło i przedni błotnik oraz odkręcić i zdjąć przednią lampę.
- Przełożyć bagażnik przez widełki kierownicy, a następnie przykręcić go do osi kierownicy za pośrednictwem łącznika śrubą mocującą przednią lampę.
- Założyć błotnik i przednie koło.
- Z dwóch kawałków mocnej blachy sporządzić łączniki mocujące boczne wsporniki bagażnika do widełek roweru (fot. 4). Jakaś będzie to konieczne, można boczne wsporniki bagażnika łatwo wygiąć, aby zachować poziomą ustawienie bagażnika. Pod blaszki mocujące wsporniki boczne warto podłożyć przekładki z taśmy samoprzylepnej, aby uniknąć uszkodzenia lakieru pokrywającego widełki.

- Na tak zamocowany bagażnik należy założyć specjalny kosz na bagaż (można go kupić w sklepach z narzędziami rolniczymi). Użycie kosza jest konieczne, gdyż bagażnik jest „ruchomy” względem korpusu (ramy), w której zamocowana jest kierownica i widełki roweru (założenia bagażu bezpośrednio na bagażnik mogłoby doprowadzić do całkowitego zablokowania układu kie-



3

Wymiary dostosować do użytego bagażnika



4



rowniczego rowaru). Sposób umocowania kosza przedstawiono na fot. 5. Wszelkie potrzebne do zamocowania akcesoria kupuje się razem z koszem i żadne dodatkowa praca nie są tu potrzebne. Przy mocowaniu kosza należy zwrócić uwagę na to, aby nie ocierał on o korpus (ramę) rowaru.

Po wykonaniu tych czynności bagażnik jest gotowy do użytku (fot. 7). Problemem pozostaje zamocowanie lampy przedniej. Najlepsze rozwiązanie, nie wymagające żadnych przeróbek, przedstawiono na fot. 6. Lampa została zamocowana do wysięgnika, na którym jest umieszczona prądnica. Do zamocowania lampy wykorzystano typowy wspornik fabryczny (został jady nia lekko wygięty) oraz dwie gumowe podkładki amortyzujące (np. tzw. grzybki od kranów wodociągowych) i zwykłą śrubę M5 z podkładkami. Takie sposoby umocowania umożliwiają regulację położenia lampy. Należy się jednak liczyć z tym, że wiązka światła będzie węższa niż normalnie, co może utrudnić jazdę w nocy.

Przy montażu trzeba pamiętać o zachowaniu galwanicznego połączenia korpusu lampy z ramą rowaru (jeden biegun instalacji oświetleniowej połączony jest z masą rowaru!). Najprościej można to uzyskać przez założenie odpowiedniego łącznika z kawałka drutu. W razie potrzeby można delikatnie usunąć (na niewielkiej powierzchni) lakier pokrywający wspornik prądnicy.

Wady

Rowar z bagażem umieszczonym z przodu jest nieco trudniejszy do prowadzenia, gdyż zwiększona masa układu kierowniczego (razem z bagażem) ogranicza jego zwrotność. Jest to zresztą główna sprawa przyzwyczajenia. Opisowywanego rozwiązania nie należy jednak stosować dla rowerów kierowanych przez dzieci.

Umieszczenie bagażu z przodu przesuwają nieco środek ciężkości pojazdu ku przodowi. W konsolidacji rowar praktycznie nie dają się ustawić na podpórce bocznej. Przednie koło ma przy tym silną tendencję do „opadania” w bok w razie puszczenia kierownicy (nawet, jeśli bagażnik nie jest załadowany). Opisany sposób mocowania nie zapewnia pełnej sztywności bagażnika, nawet mimo użycia bardzo sztywnej blachy do wykonania zamocowań. Dlatego nie należy bagażnika nadmiernie obciążać, gdyż wykazywałby wówczas tendencję do „pływania” względem przedniego koła.

Uwagi końcowe

Nie wolno wykonywać żadnych dodatkowych otworów lub cięć w korpusie widelca ani w ramie rowaru, gdyż mogłoby to osłabić jego konstrukcję i stać się przyczyną groźnego wypadku. Wszelkie elementy i mocowania należy wykonać solidnie i z dobrych materiałów, a śruby zabezpieczyć przed przypadkowym poluzowaniem się. Skutki ewentualnego niedbalstwa ujawnią się prawdopodobnie podczas jazdy w ciężkich warunkach (obciążony

bagażnik, nierówny teren) i mogą spowodować przykre następstwa (spadnięcie bagażu, uszkodzenia rowaru, wypadek).

Zamocowania i regulacja przedniej lampy muszą być wykonane trwale i niezawodnie oraz zapewnić wystarczającą oświetlenie drogi przed pojazdem. W razie nietypowego „zachowania się” rowaru w czasie jazdy z bagażem umieszczonym z przodu należy niezwłocznie ustalić jego przyczynę i usunąć źródło zagrożenia.

Tekst i zdjęcia
Mariusz Klapper



- ★ Rzutnik przezroczysty jest urządzeniem precyzyjnym i delikatnym, powinien być chroniony od kurzu, aby uniknąć zbyt częstego i kłopotliwego czyszczenia układu optycznego. Należy więc przechowywać go w szczelnym opakowaniu, gdyż zekurzony układ optyczny znacznie pogarsza jakość projekcji. Najpopularniejsze krajowe rzutniki nie są fabrycznie wyposażane w obudowy. Jedynie rzutniki Krokus najnowszej serii mają pokrywę częściowo osłaniającą mechanizm i uchwyt do przenoszenia. Dopasowanie gotowego neseserka do rzutnika jest bardzo trudne. Proponujemy więc wykonać opakowanie samodzielnie.

Obudowa rzutnika – stolik

Drawniana skrzynka widoczna na fot. 1 jest wygodnym opakowaniem rzutnika Narcyz. Służy ona ponadto jako wygodny stolik projekcyjny (fot. 3). Nogi stolika to typowe rurki namiotowe. Jedną z nich pocięto na kawałki i wmontowano w dno skrzynki, tworząc gniazda na nogi.

Tak solidne opakowanie jest potrzebne, gdy wyjeżdża się z przezroczkami na obóz. Rzutnika można używać w terenie bez zasilania sieciowego, czerpiąc energię z akumulatora samochodowego. Wymaga to wymiany żarówki projekcyjnej (na samochodową) i odłączenia wentylatora, który przy żarówce mniejszej mocy nie jest konieczny.

Rzutnik Krokus AF można zmieścić w neseserze widocznym na fot. 2 (na zawieszonym wystaje fabryczny uchwyt). Podstawę zrobiono z drewnianej płyty, a przykrywkę z tektury pokrytej skórą. Wnętrze wyłożono gąbką. Płyta dolna tworzy ponadto blat stolika projekcyjnego. Nogami mogą być rurki namiotowe (fot. 4) lub statyw fotograficzny (fot. 5). Szczególnie wygodny jest stolik ze statywem, gdyż umożliwia znaczną regulację wysokości i niwelowania nierówności terenu, a także pochylenie rzutnika. Do tego celu nadają się jednak tylko mocne i stabilne statywy. Nie należy używać głowic przagubowych, gdyż mogą spowodować upadek rzutnika. Pochylenie można uzyskać przez regulację długości jednej z nóg. Nie wolno jednak przekroczyć dopuszczalnych wartości odchyleń od poziomu: 10° dla automatów z magazynkami typu Diapol (grozi zachlaniem się i uszkodzeniem mechanizmu przesłony) i 15° dla rzutników z lampami górnymi niehaloganowymi (grozi przegraniem lub znacznym skróceniem czasu użytkowania kosztownej lampy projekcyjnej).

Podstawę nesesera na rzutnik typu Krokus stanowi płyta drewniana grubości ok. 15 mm i pozostałych wymiarach 320x265 mm. Na niej nawierca się, na głębokość ok. 5 mm, trzy otwory Ø 9 mm. Będą to gniazda na nóżki rzutnika, co zapewni jego stabilność. Miejsca nawiercania gniazd najlepiej wyznaczyć przez odciśnięcie na desce śladów gumowych nóżek zwilżonych tuszem do pieczętek.

Rurki namiotowe wsuwane są w otwory Ø 20 mm wiercone skośnie, tak by nóżki miały szerszą podstawę, co zapewni stabilność stolika. Zwężone części rurek, wystające nad deskę, należy obciąć. Tak skrócone czopy rurek zapewniają wystarczającą stabilność również przy normalnym ich użytkowaniu w namiocie. Te same rurki mogą

więc być używane do stolika i do namiotu. Sposób mocowania podstawy do statywu zależy od jego typu. Zasada musi być duża pewność zamocowania i brak możliwości pochylenia stolika, gdyż to mogłoby spowodować upadek i zniszczenie rzutnika. Dlatego deska powinna opierać się na szerokiej, płaskiej powierzchni, którą ma prawie każdy statyw. Deska powinna być dociskana do tej płaszczyzny śrubą lub całym trzpieniem regulacji wysokości (jak zrobił to autor). Do deski należy przytworzyć grubą blachę z nagwintowanym otworem lub przewiercić otwór na trzpień, który będzie przetykany od góry, a jego kryza docisnie deskę do podstawy. Ze względów estetycznych należy blachę z gwintowanym gniazdem wpuścić w deskę.

Przykrywką jest tekturowe pudło o wysokości 140 mm.

Rzutniki serii Krokus mają fabryczny uchwyt do przenoszenia (widoczny na fot. 2). Neseser jest tylko pokrowcem; podczas przenoszenia nie działają na niego żadne siły. Dzięki temu można zastosować lekką obudowę i niezbyt mocną zapiętkę (np. typu używanego w torbkach, portmonetkach itp.). W obudowie należy wykonać odpowiednia wycięcie na uchwyt.

Przy rzutnikach innego typu, bez uchwytu, należy wykonać mocny i wygodny uchwyt do przenoszenia, a obudowa i zamknięcie muszą wytrzymać obciążenie całym ciężarem rzutnika.

Tekst i zdjęcia
Stenislav Bogdanowicz



Widoczna na fot. 3 jest wygodna obudowa rzutnika Narcyz. Służy ona ponadto jako wygodny stolik projekcyjny. Nogi stolika to typowe rurki namiotowe. Jedną z nich pocięto na kawałki i wmontowano w dno skrzynki, tworząc gniazda na nogi. Tak solidne opakowanie jest potrzebne, gdy wyjeżdża się z przezroczkami na obóz. Rzutnika można używać w terenie bez zasilania sieciowego, czerpiąc energię z akumulatora samochodowego. Wymaga to wymiany żarówki projekcyjnej (na samochodową) i odłączenia wentylatora, który przy żarówce mniejszej mocy nie jest konieczny. Rzutnik Krokus AF można zmieścić w neseserze widocznym na fot. 2 (na zawieszonym wystaje fabryczny uchwyt). Podstawę zrobiono z drewnianej płyty, a przykrywkę z tektury pokrytej skórą. Wnętrze wyłożono gąbką. Płyta dolna tworzy ponadto blat stolika projekcyjnego. Nogami mogą być rurki namiotowe (fot. 4) lub statyw fotograficzny (fot. 5). Szczególnie wygodny jest stolik ze statywem, gdyż umożliwia znaczną regulację wysokości i niwelowania nierówności terenu, a także pochylenie rzutnika. Do tego celu nadają się jednak tylko mocne i stabilne statywy. Nie należy używać głowic przagubowych, gdyż mogą spowodować upadek rzutnika. Pochylenie można uzyskać przez regulację długości jednej z nóg. Nie wolno jednak przekroczyć dopuszczalnych wartości odchyleń od poziomu: 10° dla automatów z magazynkami typu Diapol (grozi zachlaniem się i uszkodzeniem mechanizmu przesłony) i 15° dla rzutników z lampami górnymi niehaloganowymi (grozi przegraniem lub znacznym skróceniem czasu użytkowania kosztownej lampy projekcyjnej).



Podstawka do zdjęć stereoskopowych

Dla uzyskania zdjęć stereoskopowych trzeba użyć specjalnego aparatu fotograficznego z dwoma obiektywami, trudno dostępnego na naszym rynku. Przedstawiona na rysunkach podstawka pozwala na uzyskanie pary zdjęć zwykłym, jednoobiektywowym aparatem fotograficznym; została ona zaprojektowana dla aparatu Practica IV. Podstawka będzie pasowała do wszystkich aparatów z gniazdem statywowym umieszczonym w środku długości podstawy. Dla innych aparatów należy przesunąć otwór na śrubę mocującą, znajdującą się w stoliku górnym. Podstawka (rys. 1) składa się ze stolika

górnego A, stolika dolnego B oraz dwóch łączników C. Osie łączników są zanitowane w obu stolikach. Otwory wywiercone w łącznikach muszą mieć średnicę o $\sim 0,1$ mm większą od średnicy osi, aby umożliwić swobodny ich obrót. Podłużne wycięcia w stolikach powodują zmniejszenie masy przyrządu.

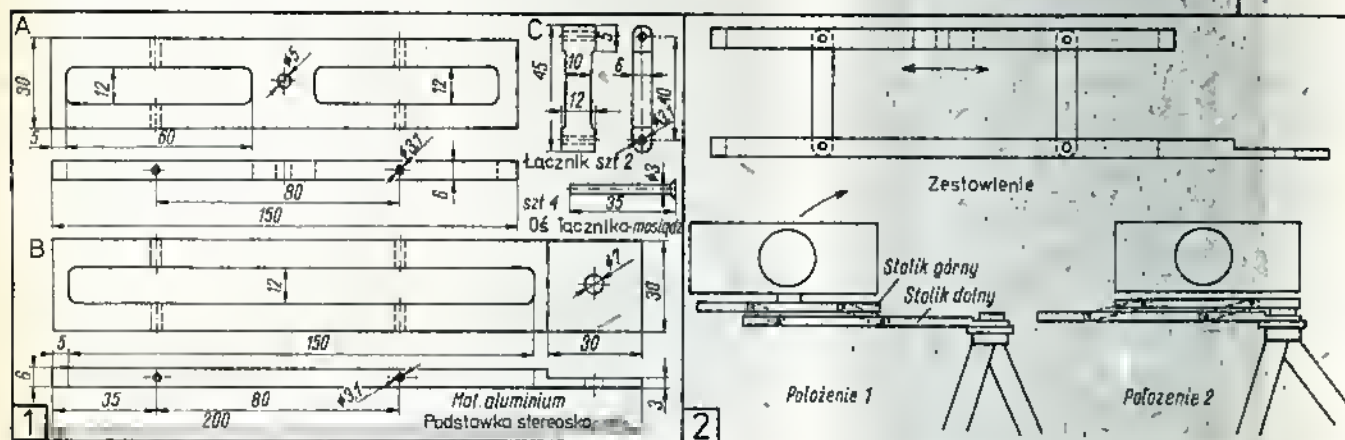
Podstawka do fotografii stereoskopowej umożliwia wykonanie kolejno dwóch zdjęć w ściśle określonych położeniach aparatu fotograficznego, umocowanego do stolika górnego (rys. 2). Dolny stolik podstawki powinien być przykręcony do statywu foto-

graficznego, który musi stać zupełnie pewnie. Po ustawieniu górnego stolika z aparatem w położeniu 1 wykonuje się pierwsze zdjęcie, następnie przestawia się stolik z aparatem w położenie 2 i wykonuje drugie zdjęcie.

Po wywołaniu filmu trzeba oba zdjęcia zamontować obok siebie (w odległości ok. 80 mm) w ramce do przezroczystych stereoskopowych i oglądać przez przegładkę z dwoma okularami.

Opisana podstawka nadaje się do zdjęć przedmiotów nieruchomych, gdyż czas między naświetlaniem kolejnych klatek jest dość długi (1...5 s).

Zygmunt Pocięcha



TOMASZ BARCZYK, JACEK WOJCIECHOWSKI: Rowar. 1985 WKŁ. Książka zawiera opisy rodzajów rowarów i ich przeznaczenie, a także zasady właściwego doboru pojazdu do wieku, potrzeb i zalet użytkownika. Autorzy wyjaśnili zasady budowy, właściwą konserwację i naprawy poszczególnych części rowaru. Znalazły się w niej również informacje o technice jazdy, umożliwiającej racjonalny wydatek energii rowerzysty.

Leksykon techniki Hi-Fi i Video. Pod red. J. Auerbacha. Wyd. 2. 1985 WKŁ. Praca jest przeznaczona dla użytkowników elektronicznego sprzętu powszechnego użytku. Zawiera ok. 1500 przystępnie wyjaśnionych haseł z dziedzin: techniki odbioru, przetwarzania i rejestracji sygnałów wizyjnych (również z zastosowaniem techniki cyfrowej), eksploatacji sprzętu elektronicznego powszechnego użytku, jakości i niezawodności sprzętu elektronicznego, urządzeń i systemów telematycznych.

JÓZEF KALINOWSKI: ABC pszczelarza. 1985 PWRIL.

Książka wydana w nakładzie 50 000 egzemplarzy jest przeznaczona przede wszystkim dla początkujących pszczelarzy. Przeglądnie omawia podstawowe zagadnienia życia pszczoły i gospodarowanie nią. Podaje wiele praktycznych wiadomości o zakładaniu i prowadzeniu pasieki oraz pielęgnacji pszczoły w ciągu całego sezonu. Przydatne jest zamieszczenie sposobu zapisu prac pszczelarzskich przy użyciu symboli.

WANDA OSTROWSKA: Gospodarka pasieczna. Wyd. 3. 1985 PWRIL.

Jest to pozycja przeznaczona dla pszczelarzy. Podano w niej zasady prowadzenia pasieki metodą intensywnego wykorzystywania pszczoły i bazy pożytkowej. W nowym wydaniu autorka uwzględniła najważniejsze dla praktyki pszczelarskiej nowości, osiągnięcia i zalecenia. Szczególną uwagę zwraca na zwalczanie nowej, szybko rozprzestrzeniającej się choroby pszczoły - warrozy.

W.A. BOŁOTNIKOWA, L.M. WAPIELNIK: 500 potraw z ziemniaków. 1985 PWYRIL.

Jest to ilustrowane publikacje wydanej w Mińsku, zaadaptowane do naszych warunków. Zawiera zestaw różnorodnych przepisów kulinarnych na dania z ziemniakami (sałatki, zupy, drugie dania). Zrozumiała, że w pracy znalazły się również przepisy na tradycyjne potrawy narodowe. Z innych informacji zawartych w książce można wymienić sposoby przyrządzania sosów oraz wskazówki dla osób lubiących zająć się kuchnią.

PAWEŁ HYKŚ, MILAN GABORIK, OTO VRANA: Schody. 1985 Arkady.

Jest to przełożona z języka słowackiego przez Urszulę Janus publikacja, szczegółowo przedstawiająca problematykę projektowania schodów. Autorzy omawiają zasady projektowania, wymiarowania i konstrukcji różnych rodzajów schodów oraz podają ich szczegółową klasyfikację.

Zamieszczono też obszerny rozdział omawiający projektowanie klatek achodowych z uwzględnieniem przepisów przeciwpożarowych, a także dróg i wyjść ewakuacyjnych w budynkach mieszkalnych, obiektach użyteczności publicznej i zakładach przemysłowych. Omówiono również normy i przepisy związane z oświetleniem i wentylacją klatek achodowych.

Książkę uzupełniają obowiązujące w Polsce przepisy przeciwpożarowe, klasyfikacja achodów oraz wymagania dotyczące kształtu i wymiarów poszczególnych elementów. Praca zawiera 118 rysunków.

A. MARKOWSKI, J. KOSTRO, A. LEWANDOWSKI: Automatyka w pytańach i odpowiedziach. Wyd. 2. 1985 WNT.

Forma pytań i odpowiedzi jest przystępnym sposobem dostarczania wiedzy. W taki sposób autorzy podają zasady opisu właściwości obiektów statycznych i dynamicznych, liniowych i nieliniowych, ciągłych i dyskretnych. Dalej wyjaśniają podstawy regulacji automatycznej obiektów, ich analizę i projektowanie. Omawiają także technikę systemów automatyzacji, budowę urządzeń automatyki oraz zastosowanie urządzeń cyfrowych w automatyce. Znalazło się również miejsce na omówienie pojęć optymalizacji oraz zasad działania i zastosowania maszyn analogowych i hybrydowych. W tym wydaniu uaktualniono informacje dotyczące budowy regulatorów i zastosowania mikroprocesorów w automatyce.



Płyty okładzinowe

Do ozdobienia lica muru, cokołu ogrodzania lub dolnej części ściany budynku można zastosować samodzielnie zrobione płyty okładzinowe.

Dekoracje

Płyty są ozdobione kawałkami terakoty lub glazury, ułożonymi w mozaikę – jak na fotografii. Elementy ceramiczne są

Formowanie

Płytę najłatwiej uformować w prostej formie z czterech odcinków równomiernego kątownika 40x40 i długości 400 mm (rys. 1). Płyta okładzinowa będzie miała wówczas kształt kwadratu. W miarę potrzeby można także wykonywać płyty o innych wymiarach i kształtach.

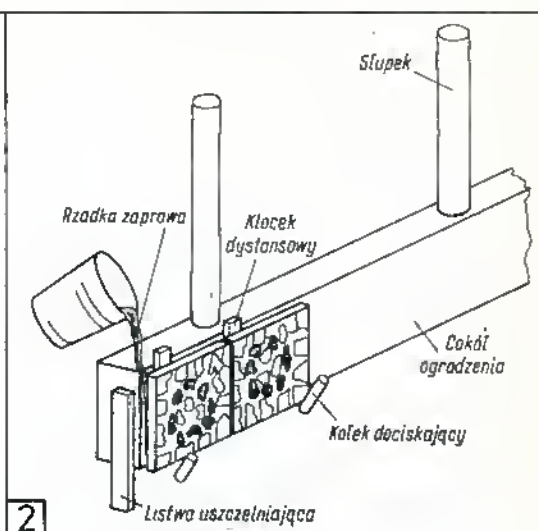
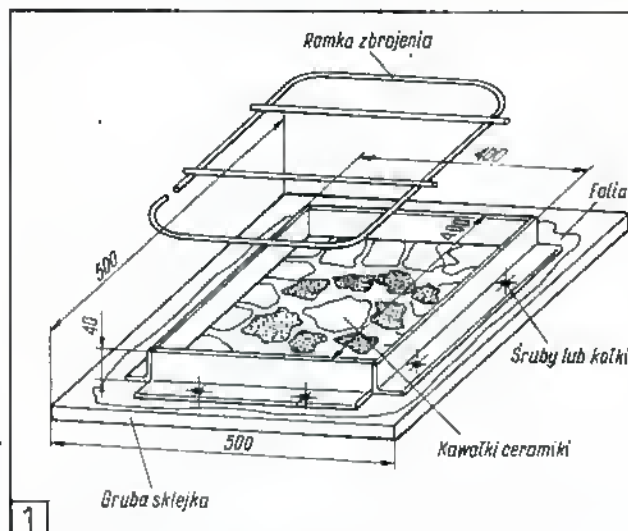
Bezpośrednio na powierzchni folii układa się potłuczoną ceramikę. Najlepiej, jeśli wszystkie użyte jej rodzaje mają jednakową, matową powierzchnię. Powinny być także dokładnie płaskie. Nie muszą mieć natomiast jednakowej grubości.

Przed wleciem zeprawy do formy trzeba pionowe półki kątownika posmarować gęstym olejem (maszynowym bądź jadalnym) lub cienką warstwą dowolnego smaru. Zapobiegnie to przywieraniu zaprawy do kątownika, którego odcinki można potem (po wymontowaniu utwardzonych śrub lub kołków i ostrożnym poruszeniu) bez większych trudności oddzielić od płyty.

Z kolei folie (u w a g e: nie może mieć żadnych zmezzszczek!) nie przywierają do betonu, pozostawia natomiast dokładną gładką jego powierzchnię.

Zgodnie z fotografią kawałki ceramiki układa się z odstępami, aby była widoczna zaprawa, stanowiąca tło płyty. Dlatego właśnie pierwsza warstwa zaprawy, bezpośrednio obławająca ceramikę, powinna nie tylko związać jej kawałki, ale także tworzyć element dekoracyjny. Reszta zaprawy nie musi zawierać pigmentu – może to być z powodzeniem zwykła, cementowa zeprawa murarska, zawierająca 3 części objętościowe drobnego piasku na 1 część cementu hutniczego 25 lub 35.

W tej kolejnej warstwie zaprawy powinno być zatopione zbrojenie płyty. Tworzy je ramka wygięta z drutu stalowego o średnicy 3...4 mm. Ramkę tę można dodatkowo wzmocnić, układając na niej poprzecznie jeden lub dwa kawałki stalowego drutu.



związane zaprawą cementową, której barwa stanowi tło mozaiki. Kompozycja kolorystyczna powinna być dobrana do otoczenia okładanej powierzchni. Zaprawę cementową można barwić pigmentami mineralnymi. Zwykle, szary cement budowlany umożliwia uzyskanie tylko barw ciemnych. Bardzo jasne, pastelowe odcienie zeprawy można uzyskać tylko przy użyciu cementu białego.

Jako pigmenty barwiące zaprawę można stosować: biel tytanową, ultramerynę, żółcień kadmowa, czerwień żelazową i sadzę.

Kątowniki należy ułożyć na gładkiej podstawie (pokrytej np. folią z tworzywa sztucznego). Dzięki temu powierzchnie płyty okładzinowej, po jej wyjęciu z formy, będzie gładka. Zarówno w podstawie formy, jak i w jednym z ramion kątowników trzeba wykonać otwory, w których będzie się mocować wkręty do drewna lub osadzać kołki. Mają one za zadanie dokładne ustawienie ścian bocznych formy względem siebie, nadając formowanej płycie okładzinowej pożądaną kształt, a zarazem uniemożliwiając podciąganie zaprawy i wypływanie jej z formy.

Tyl płyty, czyli wierzchnią część wykonanej w formie zaprawy trzeba naznaczyć bruzdami głębokości ok. 5 mm. Zwiększą one przyczepność płyty do podłoża.

Płyty okładzinowe ustawia się (ustalając ich położenie) w odległości 3...4 cm od pokrywanej powierzchni, po czym zalewa się je rzadką zeprawą murarską (rys. 2 – dekorowanie cokołu ogrodzenia).

Wg: Ezermeister
oprac. Grzegorz Zdzich

Wyroby ceramiczne, od wleków stosowane w budownictwie, zawsze odgrywały poważną rolę jako budulec. Są wytrzymałe, mają dobre własności cieplotłonne oraz stosunkowo małą nasiąkliwość. Wytwarzanie materiałów ceramicznych to praca niełatwa, ale niezbyt trudna. Otrzymuje się je przez uformowanie i wypalenie albo spieczenie glin lub mas ceramicznych, zawierających glinę jako środek spajający.



Surowiec

Podstawowym surowcem do produkcji wyrobów ceramicznych są grunty charakteryzujące się plastycznością po nawilżeniu. Mogą to być łupki, iły, gliny, łeśsy i muły. Po zarobieniu wodą surowce te mają konsystencję ciagliwej masy, która daje się łatwo formować. Uformowane wyroby noszą nazwę surowki. Po wysuszeniu surowka zachowuje trwałe swój kształt, a po jej wypaleniu w wysokiej temperaturze otrzymuje się wyroby ceramiczne o twardości kamienia.

O przydatności gruntu do wykonywania wyrobów ceramicznych decydują jego właściwości, zawartość składników szkodliwych oraz rodzaj wytwarzanego wyrobu. Najbardziej istotna są: plastyczność gruntu, zdolność wiązania wody i wrażliwość na suszenie.

Plastycznością nazywa się zdolność surowca do przybierania (po nawilżeniu) konsystencji ciagliwego ciasta, któremu pod wpływem nacisku można nadać dowolny kształt (bez naderwań i pęknięć), trwały podczas suszenia i wypalania. Wysuszenie powoduje czasowy zanik plastyczności surowca. Po ponownym nawilżeniu wodą staje się on znów plastyczny. Wypalenie wysuszonej masy powoduje trwały zanik plastyczności oraz pojawienia się cech zbliżonych do właściwości kamienia. W miarę wzrostu plastyczności surowca zwiększa się ilość wody niezbędnej do doprowadzenia gruntu do stanu plastycznego, skurczliwość wysychania i wytrzymałość wysuszonej surowki.

Skurczliwością nazywa się zdolność wyrobu do zmniejszania wymiarów liniowych i objętości. Rozróżnia się skurczliwość wysychania, wypalania oraz skurczliwość całkowitą. Ogólnie, zależy ona od plastyczności gruntu. Skurczliwość wysychania jest także proporcjonalna do ilości wody zarobowej. Skurczliwość wypalania zależy natomiast dodatkowo od temperatury wypalania.

Zdolność wiązania wody zarobowej określa ilość wody potrzebnej do otrzymania masy zarobowej o konsystencji normalnego ciasta wapiennego z surowca wysuszonego (do stałego ciężaru) w temperaturze 105°C. Porównując ilość wody zarobowej, wyrażoną w procentach, z wilgotnością naturalną su-

rowca można otrzymać informację o tym, czy w procesie produkcyjnym do surowca należy dodać wody czy go podsuszyć.

Pod pojęciem **wrażliwości surowców na sużenie** rozumie się skłonność surowki do pęknięć i zmian kształtu podczas suszenia.

Szkodliwe są te składniki surowców, która uniemożliwiają lub utrudniają otrzymanie wyrobów o odpowiedniej jakości i trwałości. Dzielą się je na trzy zasadnicze grupy:

- mechaniczne – ziarna i okruchy skal o średnicy większej od 2 mm, które wskutek swej twardości i wielkości utrudniają przygotowanie masy zarobowej i formowanie wyrobów, a wskutek rozszerzalności cieplnej w procesie wypalania powodują rysy i pękanie wyrobów;

- organiczne – korzenie, zbutwiałe lub zwęglone pozostałości roślin, w procesie wypalania powodują deformację, powstawanie pustek i pękanie wyrobów;

- chemiczne – węglany i związki siarki. Należą do nich margiele, gips, sole siarczanowe łatwo rozpuszczalne w wodzie oraz siarczki żelaza. Margiele i gips tworzą podczas wypalania silnie higroskopijny tlenek węgla, który pod wpływem wilgoci przechodzi w wodorotlenek wapniowy, powodujący odpryski i pękanie, a nawet całkowite zniszczenie wyrobów. Sole łatwo rozpuszczalne w wodzie tworzą w czasie wypalania natęty oraz wykwity na wyrobach. Powodują powolną tuszczenie murów, pękanie i odpadanie tynków. Siarczki żelaza prowadzą do powstawania soli siarczanowych, a te z kolei powodują odpryski, wytopy i spękania wyrobów.

Z wymienionych właściwości najłatwiej określić skurczliwość wysychania.

W tym celu z czoła wykopu lub z każdego nowego ukopu z różnych miejsc oraz z różnych głębokości pobiera się trzy próbki gruntu. Każdą próbkę oddzielnie zlewa się wodą, dobrze rozrabia i doprowadza do konsystencji normalnego ciasta roboczego, które nie powinno przylipać się do rąk. Następnie formuje się trzy placki lub wałki. Na każdej próbce nacina się dwie równoległe ryzy, oddalone od siebie o 100 mm (rys. 1). Tak przygotowane próbki całkowicie się wysusza, a następnie mierzy się odległość pomiędzy rysami. Skurczliwość liniowa, wyrażona w procentach, będzie równa liczbowo zmniejszeniu się odległości między nacięciami. Jeśli np.

Wyrób cegieł

odległość ta zmniejszyła się o 6 mm, to skurczliwość liniowa masy wynosi 6%. Po określeniu skurczliwości liniowej dla każdej próbki określa się średnią skurczliwość surowca. Grunty nadające się do wyrobu ceramiki dzieli się na mało plastyczne, tzw. chude (skurczliwość jest mniejsza od 5%), średnio plastyczne (skurczliwość 5...8%) i plastyczne, tzw. tłuste (skurczliwość większa od 8%). Plastyczność można określić na podstawie wzrokowej oceny zachowania się ciasta roboczego. Z każdej pobranej próbki gruntu, podobnie jak przy określaniu skurczliwości wysychania, wykonuje się najpierw ciasto, a następnie formuje pięć kulek o średnicy 40...50 mm oraz pięć wałeczków o średnicy 20 i długości 150...200 mm. Kulki kładzie się na gładkiej desce i powoli dociska drugą deseczką, aż spłaszczą się do połowy pierwotnej średnicy. Jeżeli na spłaszczonych kulkach wystąpią pęknięcia, będzie to znaczyć, że grunt jest mało plastyczny (chudy). Jeżeli pęknięcia się nie pojawią, to grunt jest plastyczny. Grunty silnie piaszczyste rozpadają się na kawałki. Wałeczki natomiast owija się ostrożnie dookoła drzazgi pręta o średnicy 30...40 mm. Jeżeli próba przechodziła z gruntu plastycznego, to powierzchnia wałeczka nie popęka ani się nie ponadrywa. Wałeczek z gruntu mało plastycznego rozpadnie się podczas takiej próby. Wałeczek można ponadto poddać powolnemu rozciąganiu. Grunt jest mało plastyczny, gdy wałeczek nie wydłuży się, lecz urywa i daje nierówny przełom (rys. 2). Grunt jest średnio plastyczny, gdy wałeczek urywa się w chwili, gdy jego grubość w miejscu zerwania wynosi 20...25% grubości początkowej. Grunt jest plastyczny, gdy wałeczek wyciąga się płynnie, tworząc w miejscu zerwania cienkie, ostre końce.

Obecność szkodliwych składników w gruncie można sprawdzić przez wypalenie (nawet w piecu kuchennym) dobrze wysuszonych, małych cegiełek, np. uformowanych w pudełku od zapalek. Wypalone cegielki należy wystawić na działanie powietrza i wilgoci na kilka tygodni i prowadzić w tym czasie obserwacje. Pęknięcia lub rysy na cegielkach świadczą o obecności margli i gipsu. Wykwity i osady świadczą o zanieczyszczeniu solami rozpuszczalnymi. Pojawienie się warstwy osadu, dającej się łatwo zgarnąć lub przysłaniającej całkowicie barwę pierwotną dyskwalifikuje surowiec. Jeżeli osad jest zauważalny, lecz nie kryje pierwotnej barwy, to ilość rozpuszczalnych soli jest umiarkowana. Margiel można rozpoznać także po jasnym kolorze podczas mieszania surowca. Można też pobrać z wykopu próbki i przemyć przez sito o średnicy oczek 1,0 mm. Pozostałość na sicie suszy się, a następnie polewa 20-procentowym roztworem kwasu solnego. Ziarna margli powodują

burzenie się kwasu. Gruntów o dużej zawartości marglu nie należy stosować do produkcji cegły.

Miejsce produkcji

Ważny jest wybór miejsca produkcji. Zasadniczo decyduje o tym położenie pokładu gruntu, przydatnego na wyroby ceramiczne. Grunt można wprawdzie dowozić, ale byłoby to duże utrudnienie. Najlepiej jeżeli surowiec występuje przy domu lub w jego sąsiedztwie. Jest to korzystne z następujących względów:

- gospodarz i jego rodzina mogą wykorzystać każdą wolną chwilę na produkcję wyrobów ceramicznych,
- nie istnieje problem dowozu wody,
- opał nie jest narażony na kradzież,
- można wykorzystać budynki gospodarcze na suszarnię,
- można szybko zabezpieczyć suszone surowce przed opadami,
- łatwo kontrolować wypał pieca,
- można wykorzystać energię elektryczną.

Przed eksploatacją gliny warto usunąć grunty orne na bok, by po zakończeniu produkcji narzucić je na wyrobisko i teren nadal przeznaczyć na uprawę.

Do wyrobu 1000 cegieł potrzeba około 2,5 m³ gruntu ze złoża i około 0,5 m³ wody (50 wiader 10-litrowych). Jeżeli w pobliżu brak wody, trzeba do maksimum wykorzystywać wodę z opadów. Grunty nadające się do produkcji wyrobów ceramicznych bardzo trudno przepuszczają wodę, przeto przy urządzaniu placu produkcji należy przede wszystkim wykonać – w miejscu najniższej położonym – wykop na zbiornik wody opadowej. Złoże przygotowane do eksploatacji zaleca się zaorać pługiem z pogłębiaczem, by woda nasyciła grunt (co jest bardzo korzystne), a jej nadmiar kierować do zbiornika. Resztę potrzebnej wody trzeba dowozić beczkowiec. Tam, gdzie jest to możliwe, najlepiej doprowadzić wodę węzłem gumowym.

Wstępny przerób surowca

Proces produkcji wyrobów obejmuje następujące operacje:

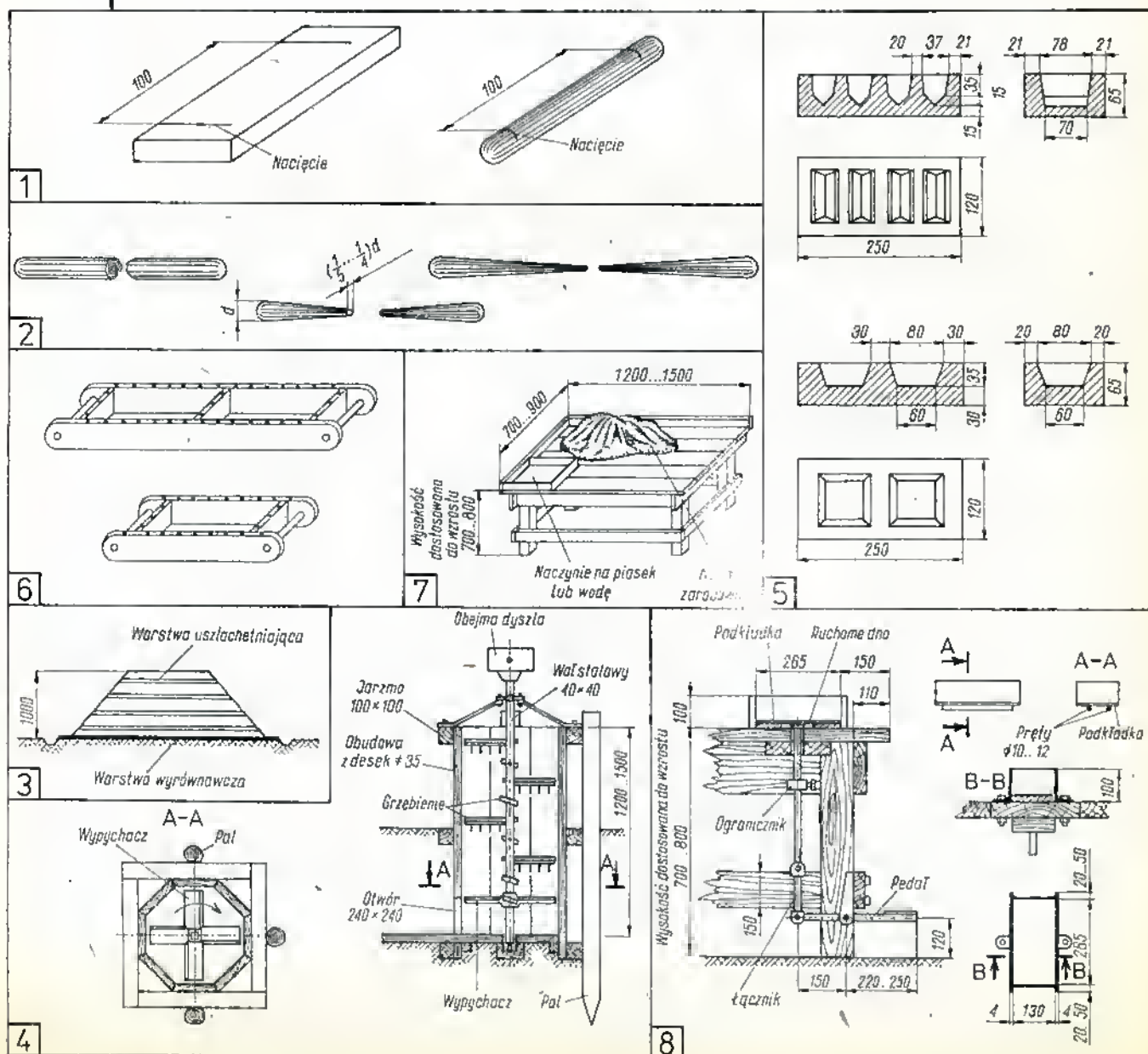
- wstępny przerób surowca,
- przygotowanie masy zarobowej,
- formowanie surówki,
- suszenie surówki.

- ustawienie surówki do wypalenia,
- wypalanie surówki,
- rozładunek pieca i sortowanie wyrobów.

Przerób wstępny polega na oczyszczeniu surowca z dodatków mechanicznych, organicznych i chemicznych; uszlachetnieniu przez schudzenie lub dodanie gruntu plastycznego; rozdrobnieniu surowca.

Ponieważ w warunkach polowych rozdrabnianie surowca najłatwiej przeprowadzić w sposób naturalny przez mrożenie, wstępny jego przerób powinien się odbyć tuż przed nastaniem mrozów.

Wydobywany z wykopu lub ze złoża grunt oczyszcza się ręcznie z zanieczyszczeń mechanicznych i organicznych, a następnie usypuje w hałdy (rys. 3) wysokości maksimum 1,0 m. Oczyszczenie polega na usunięciu większych ziaren gruntu i marglu, widocznych ołym okiem oraz korzeni i szczątków roślin. Teren pod hałdę powinien być położony w pobliżu miejsca produkcji wyrobów, z możliwością połączenia bezpośrednim środkiem transportu. Teren pod hałdę należy dokładnie wyrównać, a następnie przykryć co



najmniej 5 cm warstwą piasku lub innego materiału schudzającego. Warstwa ta ma za zadanie oddzielić nawożony surowiec od podłoża. Usypywany na hałdzie grunt uszlachetnia się przez schudzenie lub dodawanie gruntu plastycznego. Wykonuje się to tak, że sypie się na przemian warstwę ukopanego gruntu i warstwę materiału uszlachetniającego (rys. 3). Każdą warstwę obficie zlewa się wodą.

Grunty chude, o skurczliwości mniejszej od 5% wymagają uszlachetnienia gruntem o skurczliwości 5...8%. Grunty o skurczliwości 5...6% nie wymagają uszlachetnienia. Do gruntów o skurczliwości 7...10% dodaje się na cztery jego części jedną część materiału schudzającego. Do gruntu o skurczliwości ponad 10% dodaje się na dwie jego części jedną część materiału schudzającego. Do materiałów schudzających zalicza się piasek średnio i drobnoziarnisty, mączkę ceglana, trociny, torf, pył węglowy, żużel i popioły lotne z węgla. Tak ułożony w hałdach grunt z nastaniem mrozów będzie podlegać naturalnemu rozdrobnieniu. Jeżeli zmiesza się grunt z dodatkiem trocin (do produkcji cegły zwanej trocin-

nówką), miału węglowego lub proszku torfowego, to po wypaleniu otrzyma się cegły porowate, gdyż domieszki te spalą się, pozostawiając po sobie pory. Takie cegły są bardzo lekkie i ciepłe; są stosowane do murowania ścian działowych. Na zewnętrzne ściany można je stosować pod warunkiem późniejszego należytego zabezpieczenia właściwym tynkiem lub okładem.

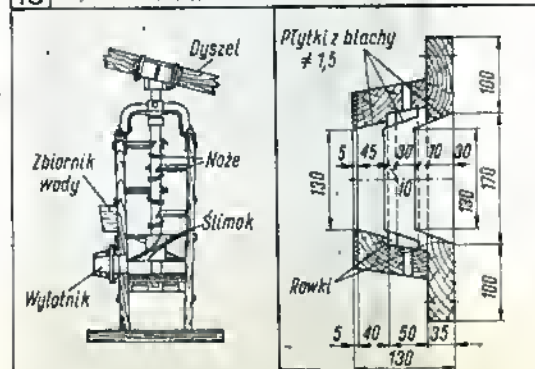
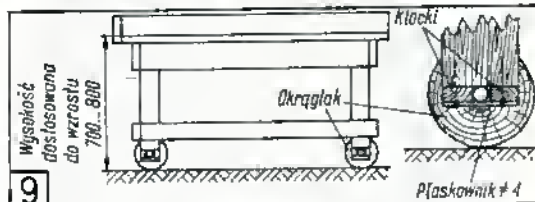
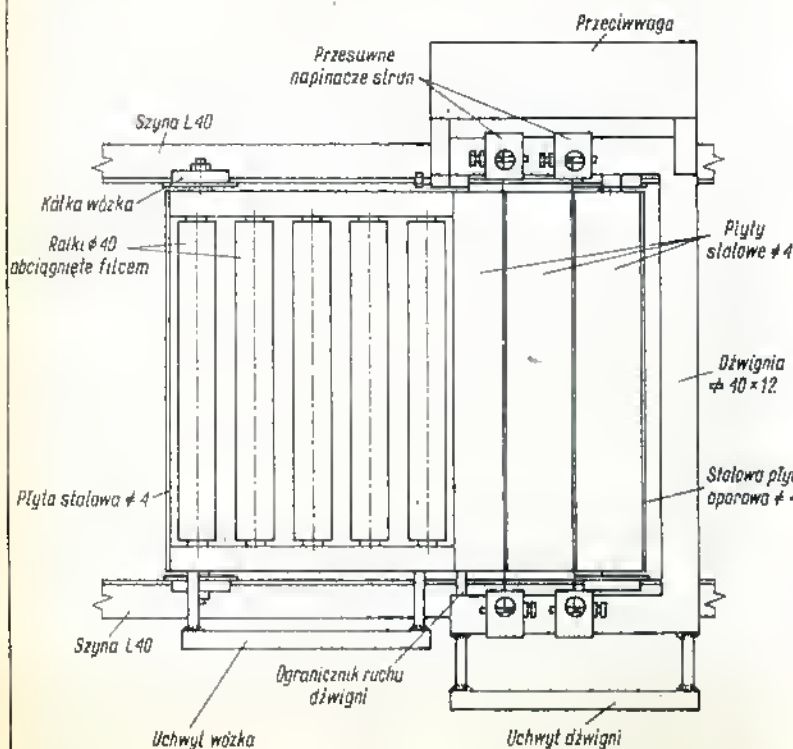
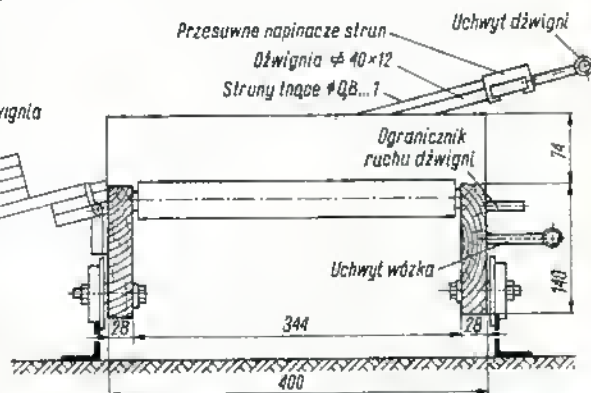
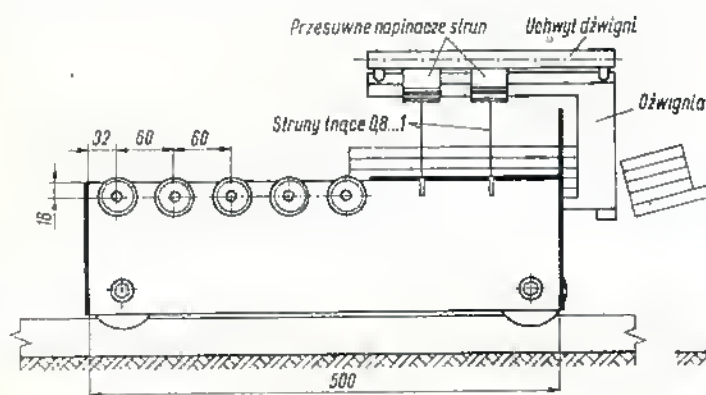
Im bardziej rozdrobniony jest grunt, tym lepiej zachowuje się masa zarobowa przy formowaniu surówki, suszeniu i wypalaniu. Najdoskonalszym sposobem rozdrabniania gruntu jest mrożenie. Skuteczność mrożenia jest tym większa, im grunt jest plastyczniejszy. Pod wpływem mrozu zawarta w gruncie woda zamraża, zwiększając swą objętość o 10%. Toteż w czasie krystalizacji lodu pory gruntu rozszerzają się i rozluźniają bryły. Jeżeli temperatura wzrośnie ponad 0°C, zamrażnięte w hałdzie bryły zaczną tajać, a cząstki gruntu utrzymywane żyłami lodowymi stracą swoją zwłóknistość: bryły rozsypią się. Im więcej wody zawiera grunt, tym silniej przejawia się działanie mrozu. Drugim naturalnym sposobem rozdrabniania gruntu jest wietrzenie. Polega

ono na rozsypaniu na dużej powierzchni cienkiej warstwy ukopanego gruntu. Tak układany grunt także poddaje się oczyszczaniu i uszlachetnianiu. Pod zmiennym działaniem słońca, deszczu i wiatru grunt na przemian wysycha i równomiernie nasłanka wodą. Ten sposób jest jednak mniej skuteczny niż mrożenie i nie wystarcza dla gruntów tłustych. Ponadto jest bardzo pracochłonny. Proces takiego rozdrabniania można usprawnić, jeżeli co pewien czas przeorze się ułożoną warstwę. Będzie to dodatkowo efekt wstępnego wymieszania.

Dawniej stosowane było dołowanie gruntu. Jest to zabieg pracochłonny, a wcale nie bardziej skuteczny, dlatego obecnie prawie nie jest stosowany.

Przygotowanie masy zarobowej

Ukopywanie gruntu powinno być prowadzone prostopadłe do warstw usypianych w hałdzie. W czasie ukopywania należy ponownie wybierać z gruntu zanieczyszczenia: kamienie, margle, korzenie i szczątki roślin.



Przy produkcji ręcznej grunt miesza się metodą udeptywania lub w mieszadłach stojących. Mieszanie przez udeptywanie powinno być prowadzone na pomoście z desek lub na deskach luźno ułożonych na wyrównanym podłożu. Zamiast desek można rozłożyć cienką folię z tworzywa sztucznego. Najłatwiej i najdokładniej miesza się porcję gruntu o objętości nie większej niż 0,5 m³.

Najprostszym mieszadłem stojącym jest konne, tzw. sznajder (rys. 4). Jest on zbudowany z pionowego wału stalowego, ustawionego w drewnianej obudowie i zaopatrzonego w stalowe, jednoramiennie grzebienie oraz czteroramienny wypychacz. Wał jest w dolnej części zakończony osią, która wchodzi w gniazdo oporowe. W górnej jego części umieszczony jest pierścień oporowy, połączony czterema ramionami z drewnianą obudową. Nad pierścieniem jest zakończony obejmą widową z otworem, w którą wchodzi dyszel. Jednoramiennie grzebienie z płaskownikami szerokości 50...60 i grubości 4 mm umocowane są śrubami prostopadłe do wału co 100...130 mm, z przesunięciem względem siebie o 90°. Do dolnej powierzchni płaskowników mocuje się 4 lub 5 zębów wykonanych z prętów o średnicy 8...10 i długości 40...50 mm. Płaszczyzny grzebieni wychylone są od poziomu pod kątem 15...20°. W dolnej części wału umocowany jest czteroramienny wypychacz, wykonany z takich samych płaskowników. Płaszczyzny remion wypychacza są także wychylone od poziomu pod kątem 15...20° (w tę samą stronę co grzebienie). Obudowa jest zrobiona z desek grubości 36 mm. Jest spięta na trzech poziomach jarzmami z belek 100x100 mm. W narożach jarzm umieszczone są trójkątne klocki rozporowe, utrzymujące obudowę. W dolnej części obudowy wykonany jest otwór 240x240 mm, przez który wychodzi wypychana z mieszacza masa zarobowa. Cała obudowa jest z trzech stron zglebiona w gruncie i dodatkowo przymocowana do trzech pali.

Jeżeli opisane mieszadło wyposaży się w odpowiednią przekładnię, to wówczas można je napędzać silnikiem elektrycznym. Grunt ukopywany z góry jest wsypany do mieszadła od góry. Podczas mieszania, jeżeli zachodzi potrzeba, dodaje się wody.

Formowanie surówki

Surówka może być formowana ręcznie lub maszynowo. W warunkach polowych, przy ręcznym formowaniu, można wykonywać cegłę pełną i korytkową (rys. 5). Do wypalenia cegły korytkowej potrzeba mniej węgla, a mury wykonane z takiej cegły są znacznie cieplejsze niż z cegły pełnej. Maszynowo można produkować cegłę pełną, siltówkę, kratówkę oraz dziurawkę. Z uwagi na skurczliwość masy zarobowej (nie powinna być większa od 6%) wymiary formowanej surówki powinny być większe od planowanych wymiarów gotowych wyrobów. Na przykład, cegła pełna ma wy-

miary 65x120x250 mm, zaś surówka cegły uformowanej z masy zarobowej musi mieć wymiary 70x130x265 mm. Takie też wymiary wewnętrzne mają formy do produkcji ręcznej. Formy te mogą być zrobione z drewna lub z blachy stalowej, pojedyncze lub podwójne (rys. 6). Krawędzie formy drewnianej powinny być obite blachą. Zależnie od sposobu formowania surówki, formy mogą być z dnem lub bez dna. Przy najprostszym sposobie produkcji surówki potrzebny jest stół strycharski (rys. 7), dwie formy oraz strychulec. Na stole układa się masę zarobową, którą w sposób ciągły uzupełnia się w miarę jej wyrabiania. Formowanie surówki może odbywać się w formach z dnem (na piasek) lub bez dna (na wodę). Jeżeli przy formowaniu surówki używany będzie suchy piasek, to sypie się go trochę na stół strycharski, obok masy zarobowej. Jeśli będzie używana woda, to obok masy zarobowej ustawia się naczynie. Powinno ono mieć takie wymiary, by można było jednym ruchem zanurzyć całą formę w wodzie.

Przy formowaniu surówki w formie z dnem oddziela się od masy zarobowej taką ilość, jaka jest potrzebna do uformowania jednej surówki, po czym otacza się ją w piasku, znajdującym się na stole. Następnie z siłą wrzuca się masę do stojącej obok formy z dnem. Z kolei podnosząc formę za krótszy bok, uderza się nią o stół najpierw z jednej, a potem z drugiej strony i poprawia ułożenie masy, ugniatając ją rękami. Po właściwym ułożeniu masy zarobowej w formie, zgarnia się (ścina) strychulcem nadmiar masy. Zgarniętej masy nie należy wrzucać do zapasu leżącego na stole, ponieważ obsypana piaskiem nie połączyłaby się dokładnie z resztą przy formowaniu następnej surówki. Formę wraz z uformowaną surówką odnosi pomocnik i opróżnia na miejsce składowania surówki. W tym czasie, do uformowania następnej surówki, wykorzystywana jest druga forma.

W metodzie zwanej ciapanką formę bez dna zanurza się w wodzie, ustawia na stole, wrzuca do niej z dużą siłą odpowiednią ilość masy i ugniatą ją rękami. Po dokładnym ułożeniu zbiera się podwójnym ruchem strychulca nadmiar masy i zwilżoną ręką wygładza jej powierzchnię. Ponieważ w formie nie ma dna, pomocnik przenosi ją na miejsce składowania surówki na węższym boku.

Bardziej wilgotną masę zarobową układa się w formach z mniejszym wysiłkiem, jednak surówka wykonana z takiej masy dłużej schnie. Do ugniatania mniej wilgotnej masy zarobowej można użyć np. drewnianego młotka.

Znacznie szybciej i łatwiej przebiega formowanie surówki w formie (najczęściej metalowej) przymocowanej do stołu na stałe (rys. 8). Jej dno jest ruchome oraz połączone prętem i łącznikiem z pedałem. Pręt, przechodzący przez otwór w blacie stołu, jest sztywno połączony z dnem formy. Jeżeli blat stołu jest dostatecznie gruby, to otwór spełnia funkcję prowadnicy pręta.

Natomiast pod cienkim blatem trzeba dodatkowo umocować klocek z otworem, który zapewni odpowiednio pro-

wiedzenie pręta. Surówka jest formowana w formie na podkładce metalowej i razem z nią wyciskana pedałem. Przy formowaniu z użyciem wody zanurza się w niej masę zarobową potrzebną do wykonania jednej surówki, a następnie wrzuca z dużą siłą do formy. Do spodu podkładki przymocowane są wzdłuż pręty o średnicy 10...12 mm, zapewniające odstęp od dna formy. Ułatwia to podnoszenie podkładki z surówką. Przyspawane pręty ułatwiają też odłączenie podkładki od surówki po przeniesieniu jej na miejsce składowania. Najwygodniej mieć dwie podkładki (gdy pomocnik odnosi surówkę na miejsce składowania, na drugiej podkładce można formować kolejną cegłę). Forma powinna mieć głębokość co najmniej 100 mm. Odpowiednią grubość surówki (70 mm) reguluje się podkładkami układowymi na blacie stołu, pod dnem formy. Aby uniknąć nadmiernego podnoszenia surówki z podkładką ponad formę, na pręcie dno formy mocuje się przesuwany ogranicznik, który po ustaleniu wysokości podnoszenia surówki z podkładką utrzymywany jest w stałym położeniu silnie dokręconą śrubą. Przy wyciskaniu surówki z podkładką dno nie powinno wychodzić ponad krawędź formy. W przeciwnym razie, na skutek luzów, dno będzie zawieszać się na krawędziach formy.

Dalszym ułatwieniem przy produkcji surówki może być stół ruchomy (rys. 9), z nogami zakończonymi rolkami, zrobionymi z dwóch okrągłaków. Takim stołem można podjeżdżać do miejsca przygotowania masy zarobowej. Wysokość stołu strycharskiego powinna być dostosowana do wysokości człowieka formującego surówkę.

W dni deszczowe przyda się nad stołem strycharskim przenośne zadaszenie (rys. 10), które zapewni możliwość ciągłej produkcji surówek.

Surówkę na cegłę korytkową produkuje się w formie z dnem lub w formie metalowej przymocowanej do stołu. Do dna formy lub do podkładek przymocowane są odpowiednie wyprofilowania pozostawiające w formowanej surówce żądane wyźłobienia.

Do maszynowego formowania surówki stosuje się prasy pasmowe formujące pasmo, z którego ucinarką odcina się surówkę o żądanych wymiarach oraz prasy stemplowe, w których kształt surówki i jej wymiary nadaje forma. Przy produkcji wyrobów na niewielką skalę stosowane są tylko prasy pasmowe. Najprostszą jest prasa ślimakowa (rys. 11), której konstrukcja podobna jest do mieszadła. W dolnej części prasy, na osi, osadzony jest ślimak. Wypycha on masę zarobową przez otwór w ścianie, a następnie przez tzw. wylotnik (ustnik) – rys. 12.

Przy wylotniku zamontowany jest na krótkich szynach wózek na kółkach, z nożem drutowym do cięcia surówki (rys. 13). Blat wózka stanowi rolki stalowe, obciążone łańcem. Górny poziom rolek powinien znajdować się 10...15 mm poniżej dolnej krawędzi wylotnika. Wychodzące z wylotnika pasmo masy zarobowej przesuwają się po ruchomych rolkach aż do oparcia i przesuwają wózek w tym samym kierunku

ku i z tą samą prędkością, z jaką samo się przesuwa. W tym czasie pracownik obsługujący urządzenie opuszcza ramię noża drutowego. Następnie odsuwa wózek niaco w kierunku ruchu pasma (od wylotnika), wyjmując odciętą surówkę na stół, podsuwa wózek w stronę wylotnika i znowu odcina surówkę po dojściu pasma masy zarobowej do oparcia. W ramieniu noża najczęściej montują się dwa druty (zwykle stalowa, tzw. fortapianowa, o średnicy 0,8...1,0 mm), która odcinają dwie surówki. Ramię noża jest osadzone na osi w jednej ze ścian bocznych wózka. W celu właściwego przycinania pasma masy zarobowej blat wózka za rolkami stalowymi zakończony jest płytkami o szerokości odpowiadającej grubości surówki. Liczba płytek odpowiada liczbie odcinanej surówki. Płytki są przedziałone szczelinami, których szerokość nie powinna przekraczać podwójnej średnicy drutu w nożu. Skrajna płytka jest zakończona pionowym oparciem. Warunkiem prawidłowego (prostopadłego) cięcia surówki jest równoczesny posuw wózka i pasma w chwili cięcia. Pasma masy zarobowej jest wewnątrz wylotnika zraszana

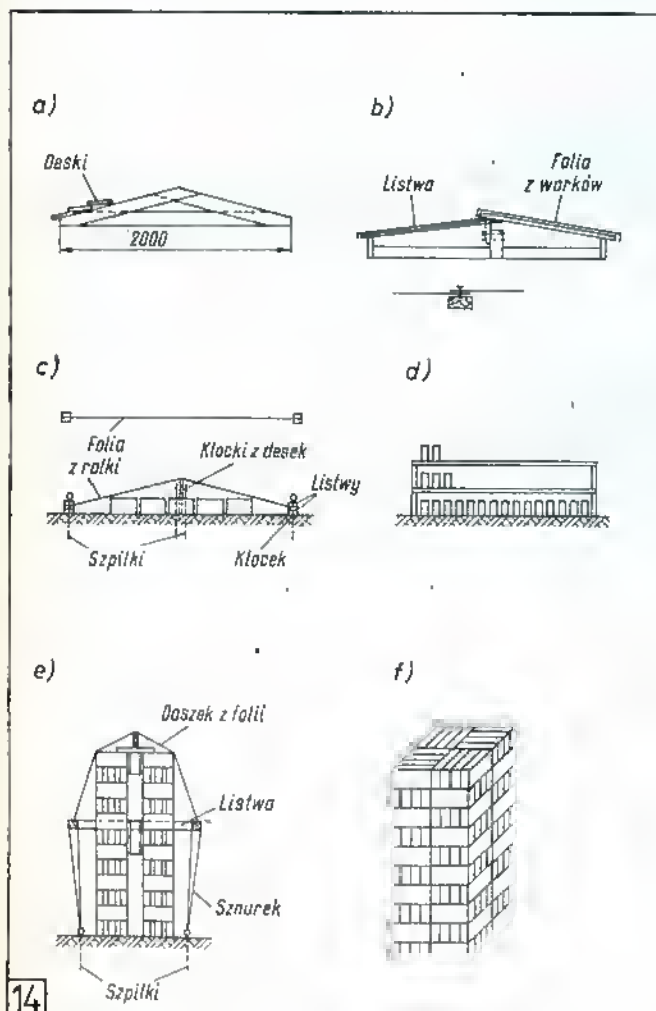
wodą, spływającą przewodami ze zbiornika umocowanego na prasie ślimakowej. Wylotnik (rys. 12) powinien być zrobiony z twardego drewna i dobrze skrócony metalowymi śrubami. Wewnętrzna powierzchnia wylotnika pokrywa się mosiężnymi (lub stalowymi) płytkami, tzw. tuskami, grubości 1,5 mm. Pod płytkami wykonane są rowki doprowadzające wodę, która opływa formowane pasmo masy zarobowej, ułatwia ślizganie się pasma po płytkach i wypływa z wylotnika przez dolny otwór. Długość wylotnika do produkcji surówki pełnej waha się w granicach 100-200 mm. Zwiększenia jego otworu wyjściowego w stosunku do otworu wejściowego wynosi od 1/4 do 1/10. Wewnętrzne powierzchnie ścianek powinny być proste, bez załamów i zaokrążeń. Naroża wyjściowej części powinny być ostre, bez zaokrążeń. Wymiary otworu wyjściowego powinny wynosić 130x265 mm. Powierzchnię czołową wylotnika warto zabezpieczyć blachą mosiężną lub stalową grubości 1,5 mm. Od strony prasy wylotnik powinien być zakończony kołnierzem dławianym (lub metalowym), umożliwiającym połą-

czenia go z prasą czterema śrubami, przechodzącymi przez otwory w narożach kołnierza. Połączenie to powinno być łatwo rozbiieralne. Może bowiem nastąpić zamulenie rowków doprowadzających wodę, a wtedy należy wylotnik odłączyć od prasy i dokładnie przemyć.

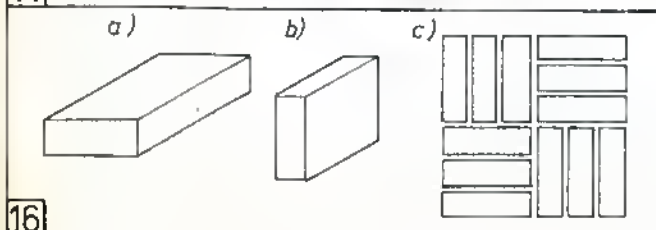
Przedstawiona na rys. 11 prasa ślimakowa jest przystosowana do napędu konnego. Po zastosowaniu odpowiedniej przekładni może być również napędzana silnikiem elektrycznym.

Suszenie surówki

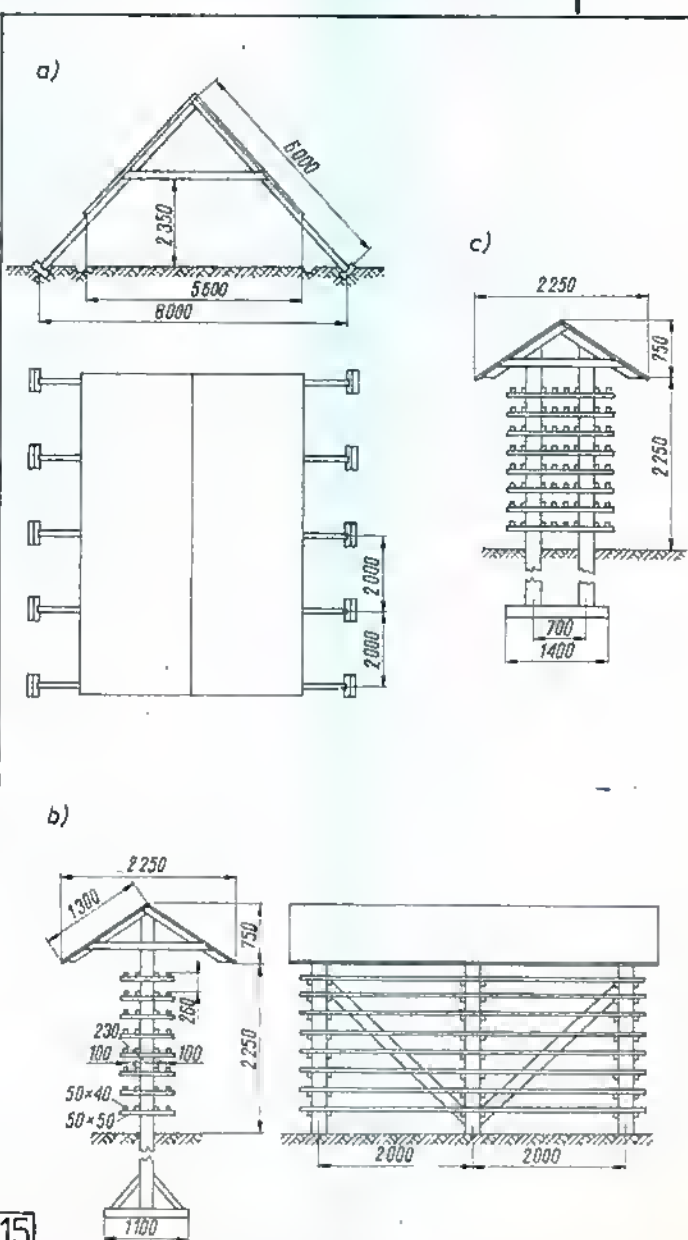
Surówkę składa się najczęściej na wyrównanym placu, posypanym warstwą piasku grubości 15...20 mm. Wialność placu powinna umożliwiać ułożenie co najmniej dwu- lub trzydniowej produkcji surówki. Plac powinien być podzielony na pola rowkami, ułatwiającymi odprowadzenie wody opadowej. Ważna jest też zabezpieczenia surówki przed opadami oraz przed zbyt silnym działaniem promieni słonecznych. Dzięki temu uniknie się dużych strat. Bardzo dobrym rozwiązaniem są lekkie, przenośne daszki, wykonane z dostęp-



14



16



15

nich materiałów. Wymiary desek decydują o położeniu rowków odwodniających oraz o wymiarach pól na placu składowym. Jeśli istnieje możliwość nabycia cienkich desek, można z nich wykonać deszki przedstawione na rys. 14e. Można również stosować płyty pilśniowe twarde, zabezpieczone lakierem lub emalią odporną na wpływy atmosferyczne. Można również wykorzystać worki foliowe czy peplerowe. Konstrukcję takich desek z worków, ułożonych prostopadle do okopów, przedstawiono na rys. 14b. Wystarczy one tylko na jeden sezon, ale są tanie i proste w wykonaniu. Jeszcze prostsze deszki można wykonać z folii z rolki (rys. 14c). Deszkę tworzy w zesiedzie same folie, rozpięte między dwiema listwami. Na rysunku tym pokazano także sposób przykrycia pole surowki. Aby wiatr nie zrywał desek, w listwach wywiera się otwory na szpilki z drutu o średnicy 4...6 mm. Tymi szpilkami przytwierdza się listwy do podłoża. Jeśli są trudności z przygotowaniem plecu składowego odpowiedniej wielkości, to świeżą surowkę można układać na deskach (ławkach) – rys. 14d. Z form przenośnych układa się surowkę „na płask”, tj. na dłuższym boku, zaś z formy przymocowanej do stołu lub z prasy ślimkowej – „na romb” (rys. 16).

Każde desce powinna mieć od spodu nóżki wysokości 140...150 mm. Deski te układa się jedna nad drugą w stelaże wysokości ok. 1,5 m. Należy przygotować taką liczbę desek, by można było na nich ułożyć co najmniej dwu- lub trzydniową produkcję surowki. Stelaże ustawia się w pomieszczeniach gospodarczych lub pod specjalnie przygotowanym zadaszaniem. Odległość między stelażami, mierzona między osłami desek, powinna wynosić ok. 1,25 m. Ziemniaki zadaszania można też stelażami wykonać lekko deszki o podobnej konstrukcji, jak deszki przykrywające surowkę układaną na placu.

Surowkę ułożoną „na płask” po 1-2 dniach ustawia się „na romb”, a po trzech dniach ustawia się ją w kozły o boku 1 cegły (rys. 14e). Podobnie surowkę układaną „na romb” po 1-2 dniach ustawia się w kozły. Teren pod kozły należy wyrównać, odwodnić oraz wyepać warstwą płasku grubości 15...20 mm. Surowkę w kozłach układa się „na romb”, na wysokość 2 do 3 warstw w Jodelkę, po 3 surowki w jednej warstwie. Kozły ustawia się w dwóch rzędach w długie ławy. Odległość między kozłami ustawionymi obok siebie w rzędach powinna wynosić 30...40 mm, odległość zaś między rzędami w ławie ok. 130 mm. Długość ławy zależy od warunków terenowych. Ławy ustawia się obok siebie w odległości umożliwiającej transport surowki. Na tak rozstawionych kozłach ustawia się produkcję z kolejnego dnia także na wysokość 2-3 warstw, dochodząc łącznie do 12 warstw. Na rys. 14e ukazano sposób przykrycia surowki w ławach daszkami z folii.

Przy opisanym sposobie układania surowki unika się jej przekładania (po wyschnięciu) w inne miejsce. Jeśli jednak warunki terenowe nie sprzyjają

przygotowaniu odpowiednio dużej powierzchni, to całkowicie wysuszoną surowkę można przełożyć w inne miejsce, ustawiając ją w ławach złożonych ze stosów wysokości 12 warstw surowki ułożonej w Jodelkę, po 16 sztuk w jednej weretwie (rys. 14f).

Surowkę można także suszyć w szopech suszarnych. Do najprostszych zalicza się szopę suszarnią na łapach (rys. 15a) oraz grzybki pojedyncze i podwójne (rys. 15b, 15c). Jednak i w tym wypadku, w celu zwiększenia przepustowości suszarni, wysuszoną surowkę układa się w ławach złożonych ze stosów.

Suszenie surowki trwa średnio dwa tygodnie. Surowkę suchą przy lekkim uderzeniu w jej powierzchnię wydaje podobny dźwięk jak suche drewno. Dźwięk głuchy oznacza, że surowkę jest wewnątrz nie dosuszone.

Przeciętnie zespół 3-4 pracowników, z których jeden przygotowuje mieszankę zarobową, drugi dowozi ją na stół, trzeci formuje, a czwarty odnoś surowkę na miejsce składowanie, może wykonać w ciągu dnia 1000 do 1500 sztuk surowki. Stosując prasę ślimkową, zależnie od jej konstrukcji i sposobu napędzania, można w ciągu dnia wykonać nawet do 8000 sztuk surowki.

Wypalanie cegieł

Wysuszoną surowkę wypala się w piecach celem nadania jej własności zbliżonych do własności kamienia. Do produkcji niewielkich ilości cegły stosuje się najczęściej piece mielerzowe lub – rzadziej – polowe. Warunkiem dobrego wypalenia surowki jest przede wszystkim dobre jej wysuszenie. Zużycie opatu wynosi 200 kg węgla i 400 kg mialu lub 200 kg węgla i 0,5...0,75 m³ drewna na 1000 szt. wypalanej cegły. Stosuje się węgiel drobny, przesiany przez sito z okami 15x15 mm. Proces wypalenia składa się z następujących etapów:

- Ustawienie z surowki mieterza stosu. Przy dobrze zorganizowanej pracy mielerz o pojemności 20 tys. surowki może być zbudowany w ciągu 24 godzin.
- Dosuszenie wysuszonych wyrobów w celu usunięcia z nich wody higroskopijnej. Etap ten trwa około 1 doby i kończy się w temperaturze 110...140°C. Temperaturę tę łatwo określić, gdyż wtedy krople wody rzucone na powierzchnię surowki szybko parują, a na porębeczu stelowym, wieszonym przez otwór i wyciągniętym po 5 min, nie ma nełotów rosy i jest on bardzo gorący.
- Podgrzewanie wyrobów do temperatury 400...800°C. Na tym etapie, trwającym także ok. 1 doby, odbywa się wydalanie wody chemicznie związanej i ocalenie substancji organicznych.
- Właściwe wypalanie wyrobów, które odbywa się w temperaturze 800...1000°C i trwa 2 doby. Na tym etapie następuje wyżarzenie zewartych w wyrobach związków organicznych oraz przemiany fizykochemiczne.
- Wyżerzenie pooglowe i studzenie wyrobów do temperatury 60...40°C. Wyżerzenie ma na celu przetrzymanie wyrobów w temperaturze wypalenia dla podtrzymania reakcji zapoczątko-

wanych już w okresie wypalenia. Etap ten trwa 2...4 doby.

Temperaturę panującą w piecu można z dużym przybliżeniem określić na podstawie barwy rozżarzonego wsadu: ciemnowisniowa – ok. 500°C, ciemnoczerwona – 600...650°C, wiśniowoczerwona – 700...750°C, jasnoczerwona – ok. 850°C, pomarańczowa – ok. 900°C, żółta – ok. 1050°C, jasnożółta, przechodząca w białą – ok. 1200°C, biała – ok. 1400°C.

Wypalanie jest procesem ciągłym i między poszczególnymi etapami nie ma wyraźnych granic. Czas wypalenia zależy od wymiarów wyrobów, wilgotności surowki i jej właściwości, a ponadto od typu i wymiarów pieca oraz sposobu prowadzenia procesu. Ogólnie, po upływie 4-5 dni od rozpalenia ogniska w piecu wypał jest zakończony, stygnięcie pieca trwa tyle samo dni co wypał. Temperaturę wyrobów po ostygnięciu pieca spada do 60°C. Przy tej temperaturze odbywa się wyładunek (rozbiórka) pieca.

Cegła po wypaleniu powinna mieć masę 3,6...3,7 kg i kształt prostopiętoscianu o prostych, wyraźnych krawędziach i możliwie płaskich powierzchniach. W suchym powietrzu, po uderzeniu młotkiem stelowym, cegła powinna wydawać czysty, dźwięczny ton. Cegła swobodnie zrzucona płasko z wysokości 1,5 m na inne cegły może wyszczerbić się i pęknąć, lecz nie powinna rozpaść się na kawałki. Przetom cegły powinien być jednorodny, drobnoziarnisty, bez ziaren żwiru, pustek i uwartwień. Cegła, która w przetomie wygląda jak przekładaniec z pęknięciami i białymi kamkami jest słaba i nietrwała. Nieco splecione przy wypale cegły o barwie ciemnowisniowej i gładkiej powierzchni nazywają się półklinkierem lub zendrówką i są stosowane głównie do murowania fundamentów.

Praca przy produkcji cegły należy do rodzaju robót ciężkich i niebezpiecznych. Przy pobieraniu gruntu głębokość wykopu nie powinna przekraczać 2 m, a kąt nachylenia ścian, mierzony od poziomu, nie powinien być większy od 50°. W przeciwnym razie może nastąpić oberwanie gruntu. Piece powinny być tak zlokalizowane, by w czasie wypalenia nie stwarzały zagrożenia pożarowego. Odległość od domów, stodoł, stogów itp. powinna być nie mniejsza niż 25 m. Podczas zsypywania węgla do pieca nie należy nigdy stawać na jego sklepieniu, gdyż może to się skończyć wpadnięciem do środka.

Informacje uzupełniające można znaleźć w następujących źródłach: W. Meus, Z. Witebski, W. Wiatrak: *Poradnik murarza wiejskiego*. 1956 BIA; J.A. Bulawin, P.D. Gonczar: *Poradnik produkcji cegły i dachówki*. 1960 Arkady; Praca zbiorowa: *Poradnik pracownika cegielni*. 1978 Arkady; M. Kordek, M. Rączyński: *Suszenie i pieczenie ceramiczne*. 1980 WSzIP; B.I.S. Piecuchowie: *Półowa produkcja cegły*. 1972 COiB.

Antoni Kuchler

Wentylacja pomieszczeń inwentarskich

Wentylacja jest konieczna w celu:

- usunięcia nadmiaru pary wodnej i uzyskania właściwej wilgotności powietrza,
- utrzymania temperatury korzystnej dla zwierząt,
- zapobiegania nagłym zmianom temperatury,
- usunięcia szkodliwych zanieczyszczeń powłatry,
- doprowadzenia świeżego powietrza do pomieszczeń.

Wentylacja może być grawitacyjna (naturalna) lub mechaniczna. Wentylacja mechaniczna jest bardziej skuteczna, ale droższa (koszt urządzeń mechanicznych) i dlatego jest stosowana raczej w dużych gospodarstwach.

System wentylacji grawitacyjnej, opartej na naturalnym przepływie powietrza, składa się z kanałów doprowadzających powietrze (nawiewnych) usytuowanych w ścianach zewnętrznych budynku oraz kanałów wyciągowych (wywiewnych), odprowadzających zanieczyszczoną powietrze na zewnątrz, umieszczonych w stropie i wyprowadzonych ponad dach.

Przy wykonywaniu wentylacji należy pamiętać, że wilgoć i przegrzane powietrze gromadzą się pod stropem, natomiast dwutlenek węgla, amoniak i siarkowodor (cięższe od powietrza) znajdują się nad podłogą. Dlatego też dla odprowadzenia przegrzanego powietrza i wilgoci należy zbudować kanał wyciągowy pod stropem, a dla gazów ciężkich - 30...40 cm nad podłogą. Wentylacja musi być zaprojektowana tak, aby nie powodowała przeciągu ani znacznego ochładzania pomieszczeń. Na rysunku 1 przedstawiono przykłady rozmieszczenia kanałów nawiewnych i wyciągowych.

Kanały wyciągowe należy umieścić w miejscu gromadzenia się pary wodnej i ogrzanego powietrza, natomiast dla gazów ciężkich - tam, gdzie występują największe ilości nawozu.

Wentylacja będzie spełniała swoje zadanie, jeżeli kanał wyciągowy będzie szczelny, a na poddaszu ocieplony, np. matami słomianymi. Należy go wprowadzić ok. 60 cm ponad dach i przykryć daszkiem dla ochrony przed deszczem lub śniegiem. W dolnej części kanału wywiewnego na osi poziomej można zamontować klapę uchylną (rys. 2). Będzie ona stanowić regulator wyciągu przegrzanego powietrza. Przy projektowaniu wentylacji należy pamiętać, że ilość i przekrój kanałów zależy od liczby zwierząt przebywających w pomieszczeniu. Ważne jest również usytuowanie kanału - im wyżej znajduje się

Do higienicznej hodowli bydła w pomieszczeniach inwentarskich niezbędne jest powietrze o odpowiednich parametrach. Można zapewnić jego stały dopływ, wykonując w tych pomieszczeniach wentylację nawiewną i wyciągową.

się wlot, tym większy jest ciąg powietrza, a tym samym mniejszy może być przekrój kanału. Wentylacja mechaniczna dobrze funkcjonuje w każdych warunkach.

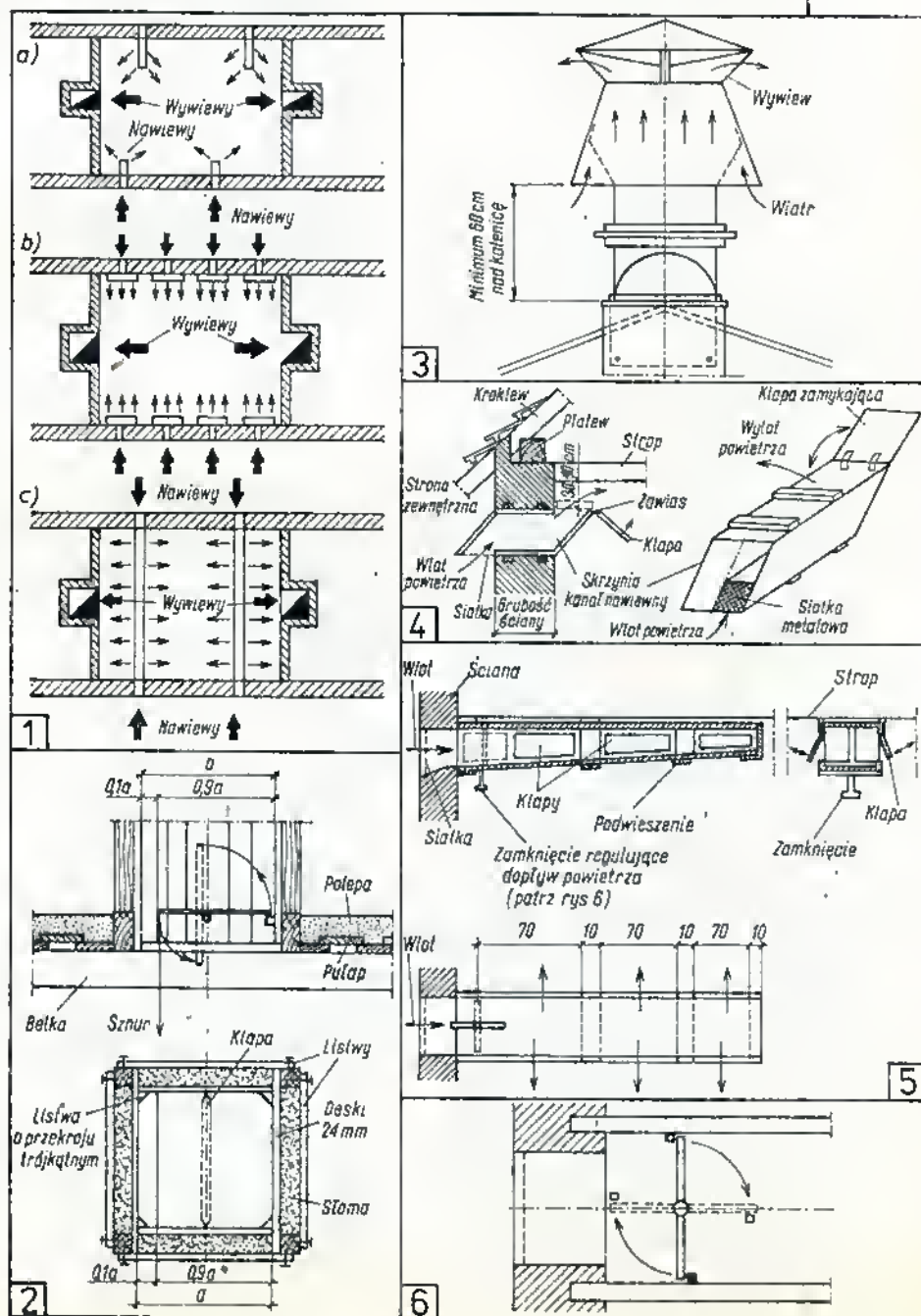
Wentylacja grawitacyjna działa na zasadzie przepływu powietrza spowodowanego różnicą temperatury w pomieszczeniu i na zewnątrz. Dlatego przestaje ona skutecznie działać, gdy temperatura powietrza na zewnątrz budynku jest wyższa niż +5°C.

Stosując wentylację grawitacyjną można pobudzić ruch powietrza wywiewnikiem umieszczonym pod dachem (rys. 3). Dzięki wywiewnikowi podmuchy wiatru powodują powstawanie

podciśnienia w kanale. Strumienie zimnego powietrza wpadając w otwory wywiewnika pociągają za sobą powietrze z kanału, które wylatuje otworami pod daszkiem wywiewnika.

Kanały nawiewne powinny być tak rozmieszczone, aby zapewniały równomierny dopływ powietrza do pomieszczenia i nie powodowały przeciągów szkodliwych dla zwierząt. Dlatego też właściwe jest rozmieszczanie kanałów pod sufitem, ponieważ w dolnej części pomieszczeń powodowałyby napływ zimnego powietrza bezpośrednio na zwierzęta. Przykłady kanałów nawiewnych przedstawiono na rys. 4, 5, 6.

I.P.



Rys. 1. Przykłady rozmieszczenia kanałów nawiewno-wyciągowych w budynkach inwentarskich

Rys. 2. Klapa regulująca odpływ powietrza

Rys. 3. Wywiewnik pobudzający działanie wentylacji grawitacyjnej

Rys. 4. Kanał nawiewny w kształcie skrzyni

Rys. 5. Kanał nawiewny podwieszony do stropu

Rys. 6. Klapa regulująca dopływ powietrza w kanał podwieszonym



Murki ogrodowe

Murek jest atrakcyjnym elementem architektury ogrodowej, wznoszonym w celu oddzielenia fragmentów terenu o różnej wysokości lub jako konstrukcję wolno stojącą, wydzielającą części funkcjonalne działki czy ogrodu.

Zasady budowy

Najczęściej spotyka się murki suche, kwiatowe, murowane i betonowe. Wysokość ich sięga 20...120 cm. Przy budowie murków oporowych, zabezpieczających grunt przed osu-

murki powinny być wznoszone na podłożu ustabliżowanym (zagęszczonym), ponieważ osiadenie gruntu mogłoby powodować pęknięcia konstrukcji, co byłoby szczególnie groźne dla ścianek sztywnych (murowanych, betonowych). W dłuższych ściankach murowanych lub betonowych należy wykonywać przerwy dylatacyjne co 3...5 m. Murki atawie się przeważnie na fundamentach głębokości 30...80 cm. Najgłębsze fundamente wykonuje się na gruntach trudno przepuszczalnych, najpłytsze – na gruntach przepuszczalnych (płaszczystych). Głębokość fundamentu na gruntach trudno przepuszczalnych można zmniejszyć o połowę, jeżeli ułoży się wcześniej warstwę odsączającą z piasku gruboziarnistego (rys. 3). Fundamenty można wykonywać z kruszywa: żwiru, tłucznia kamienno- lub nawet ceglanego. Przy murkach wyższych, o mocniejszej konstrukcji, wskazane jest zełwienie kruszywa zaprawą cementowo-płaskową w celu jego ustabliżowania i wzmocnienia fundamentu.

Bardzo ważnym szczegółem jest zabezpieczenie murku przed wodą spływającą po gruncie. W tym celu obniż się powierzchnię terenu za murem o 3...5 cm, aby woda nie przelewała się wierzchem konstrukcji. Ze wysokimi ściankami, budowanymi przy atromych skarpach, w celu odprowadzenia wody niezbędne będzie wykonanie rynny stokowej

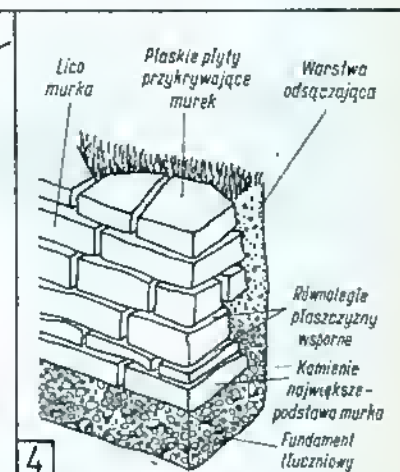
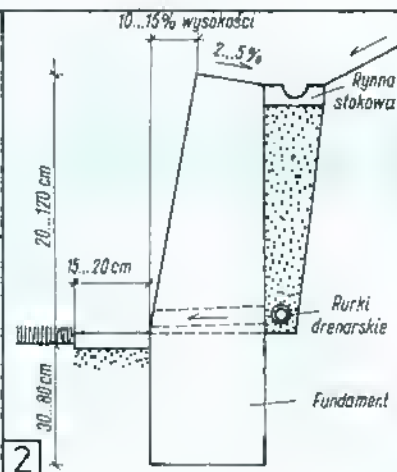
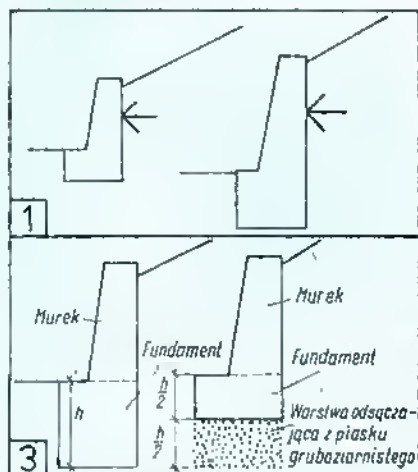
Materiały

Niezastąpionym materiałem na murki ogrodowe jest kamień. Stosuje się różne rodzaje kamienie: otoczaki, kamień polny, łamany, łamany warstwowo (głównie płaskowiec i wapien), odpady płyt kamiennych, surowych lub obrabionych, kostkę kamienną różnych rozmiarów i ln. Może być również użyte cegły klinkierowa, gdyż jest mało nasiąkliwa i odporna na działywanie warunków atmosferycznych. Netomiast nie należy stosować cegły zwykłej i wapienno-płaskowej ze względu na małą trwałość.

Do budowy murków betonowych używa się cementu, płasku i żwiru w odpowiednich proporcjach. Ścianki betonowe mogą być układane z prefabrykowanych elementów betonowych typu L, C, U itp.

Murki suche

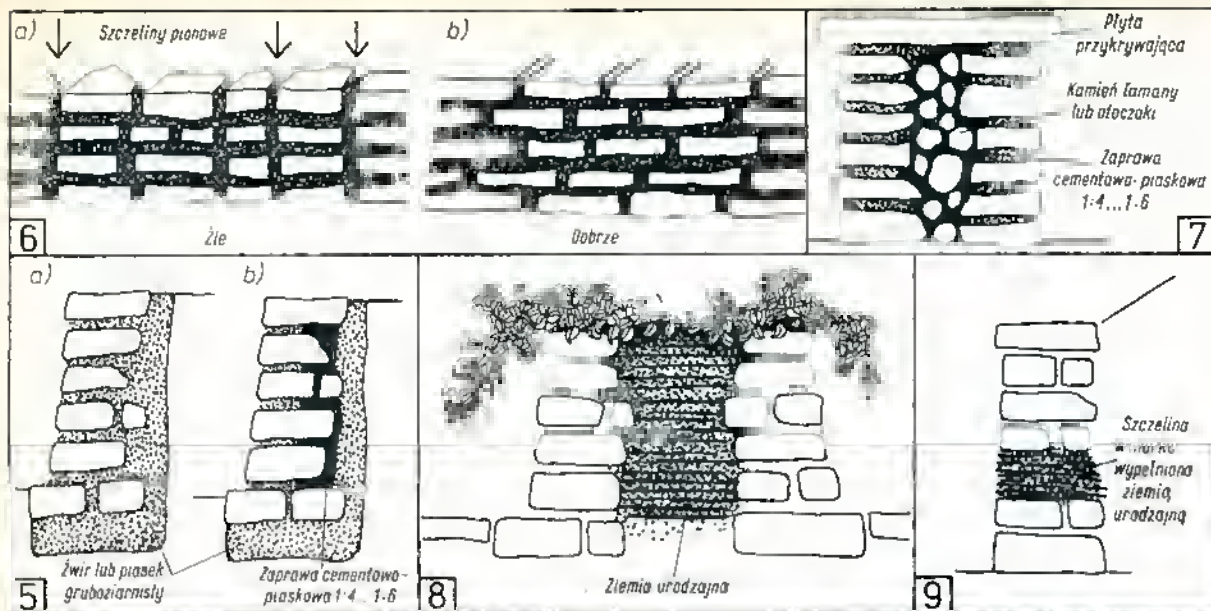
Wysokość murków suchych wynosi najczęściej 20...80 cm; można je budować z różnych rodzajów kamienia. Najlepiej nadeje się do tego celu kamień łamany warstwowo (płaskowiec, wapien itp.). Każdy kamień powinien mieć dwie powierzchnie mniej więcej równoległe, trzecią zaś w przybliżeniu prostopadłą do nich. Dwie płaszczyzny równoległe umożliwią dobre przyleganie elementów; trzecia powierzchnia po-



niem się, należy pamiętać, że im wyższe jest ścianka, tym większy jest napór ziemi znajdującej się za nią (rys. 1). Najłatwiej osuwają się grunty mało spójne, np. piaszczyste. Murki utrzymujące takie grunty muszą być szczególnie starannie wykonane i mocne. Na gruntach słabo przepuszczalnych (gliniastych, ilastych) nie można z kolei dopuścić do zbierania się wody za murem. Zamarzałaby ona w zimie i powodowała pęknięcia ścianki. Grubość ścianki, w zależności od użytych materiałów, powinna wynosić 1/2...1/5 wysokości. Murki wolno stojące oraz o słabszej konstrukcji, np. murki suche, będą miały z reguły szerokość większą od murowanych i betonowych. Wskazane jest, aby powierzchnie ścianki były odchylone w stronę wzniesienia się terenu o 10...15% wysokości murku, a murków kwiatowych nawet o 20% (rys. 2).

(rys. 2). Przy niższych murkach i łagodniejszym nachyleniu skarp wystarczy wykonanie ze ścianką warstwy odsączającej z piasku gruboziarnistego. Niedmiar wody odprowadza się systemem rurek drenarskich, biegnących wzdłuż i wbudowanych w murek (rys. 2). Warstwę odsączającą stosuje się niezależnie od tego, czy przewidziano rynnę stokową czy też nie. Jeżeli poniżej murku znajduje się trawnik lub przewiduje się jego założenie, to trzeba u podnóża ścianki ułożyć utwardzony pas z płyt kamiennych, betonowych lub cegły klinkierowej, szerokości co najmniej 20 cm. Zastosowanie takiej opaski przy murku ułatwi poatugliwanie się kosiarzka mechanicznego. Pas trawy szerokości 10...15 cm znajdujący się przy wysokich krawężnikach, murkach itp. jest zewaze poza zasięgiem elementu tnącego.

służy do utworzenia lica murku (rys. 4). Przed przystąpieniem do budowy murku suchego należy pogrupować kamienie według wielkości i kształtu. Kamienie największe posłużą do ułożenia dolnej części ścianki, kamienie duże i płaskie – do przykrycia konstrukcji. Pozostałe kamienie sortuje się według wielkości na małe, średnie i duże. Niskie murki suche na gruntach piaszczystych można budować bez fundamentów, wyższe zaś na podbudowie tłuczniowej. Na gruntach zlewnych, przy murkach o niewielkiej wysokości wystarczy fundament tłuczniowy, przy wyższych zaś trzeba tłuczeń lub żwir ustabliżować zaprawą cementowo-pieskową 1:5(6). Powstanie wówczas fundament z tzw. betonu chudego. Budowę murku należy rozpocząć od wykopu pod fundament. Jeżeli ma to być fundament z chudego betonu, głębokość np. 30 cm, wskazane jest uło-



zenie 10...15 cm warstwy kruszywa i zalanie jej zaprawą cementowo-piaskową 1:5(6), a następnie nasypianie drugiej warstwy i powtórzenie czynności, aż do uzyskania odpowiedniej grubości podbudowy. Takl sposób zapewniła dobre związanie kruszywa przez zaprawę. Pod fundamentami na gruntach zlewnych celowe jest ułożenie 10...15 cm warstwy odsączającej z piasku gruboziarnistego.

Po wykonaniu fundamentu można przystąpić do wznoszenia ścianki (fundament z betonu chudego musi przedtem schnąć przez 4 h). Rozpoczyna się od ułożenia pierwszej warstwy z największych kamieni. Następne warstwy układa się od obu końców (narożników) ścianki ku środkowi. Zasada ta ułatwia wybranie optymalnych, równych kamieni na zakończeniach ścianki. Przed ułożeniem każdej kolejnej warstwy wypełnia się nierówności poprzedniej żwirem lub piaskiem gruboziarnistym, a także usypuje warstwę odsączającą za murkiem (rys. 5a). Elementy poszczególnych warstw należy układać w taki sposób, aby nie powstały szczeliny pionowe (rys. 6a), ostatek konstrukcję. Kamienie powinny być układane jak cegły w murze (rys. 6b). Wszystkie kamienie powinny być układane ze spadkiem 10...15%

„za murek”. Ostatnim etapem jest ułożenie płaskich płyt kamiennych przykrywających ściankę. Płyty te można wysunąć kilka cm przed płaszczyznę murku w celu uzyskania mocnego efektu światłocienia.

Wysokie murki suche można od strony wewnętrznej wzmocnić zaprawą cementowo-piaskową 1:4...1:6, w celu lepszego ustabilizowania konstrukcji (rys. 5b). Ściany suche wolno stojące, przy braku dostatecznej ilości kamieni, można wykonać w taki sposób, że lcowane będą jedynie powierzchnie zewnętrzne (stanowiące lico murku), a wewnątrz układa się kamień łamany lub otoczki łączone zaprawą cementowo-piaskową (rys. 7).

Bardzo atrakcyjną formą ścianek suchych są murki podwójne o dwóch licach. Są to dwie konstrukcje wolno stojące, ustawione w odległości 50...100 cm. Przestrzeń między murkami wypełnia się ziemią, a w powstałym „pojemniku” najlepiej posadzić rośliny płożące o dużych walorach dekoracyjnych. Rosnące nad murkiem byliny płożące, np. płomyk sztydasty, rogownica, gipsówka, rozchodniki itp. lub krzewy: irga pozioma, jałowiec: chiński, sawina, rozestany, płożący itp. „wylewają” się przez murek eksponując się doskonale na jego powierzchni (rys. 8).

Murki kwiatowe

Szczególnie atrakcyjną formą murków suchych oraz murowanych są murki kwiatowe. Aby umożliwić roślinom rozwój, należy podczas budowy murka pozostawić w starannie wybranych miejscach ścianki otwory, które będą wypełnione ziemią. Pozostawione szczeliny powinny mieć spadek „za murek”, aby podczas opadów wymywana ziemia nie zniszczyła elewacji. Szczeliny powinny biec przez całą szerokość murku, aż do gruntu rodzimego, tak aby rośliny mogły korzystać ze składników pokarmowych (rys. 9). Szczeliny wypełnia się ziemią dopiero po zakończeniu budowy. Podobne wnęki (otwory) można również wykonać w murkach murowanych w celu obsadzenia ich roślinami. Do obsadzenia murków kwiatowych szczególnie nadają się wszystkie byliny dobrze znoszące przesuszenie podłoża, takie jak: floks sztydasty, gęsiówka, czyściec, goździk siny, tyszczyk wiechowaty, rozchodniki, rojniki, rogownica, smagliczka, skatnice, zawciąg, żagwin itp. Wznoszenie murków betonowych i murowanych omówimy w następnym numerze.

Tekst i zdjęcia
Jerzy Grysiwicz



Blaszaki, składaki, sklejak

Modele samochodów są chyba najpopularniejszymi zabawkami naszego wieku. Dziś nie do pomyślenia jest ich brak wokół dziecka. Jednak wypełniały marzenia nie tylko naszych pociech – mniej więcej od czterdziestu lat są obiektem powszechnych, kolekcjonerskich emocji. Wszelako u nas miniaturowe samochody nie wywoływały jeszcze masowego szalu. Pierwszym tego powodem jest ich spora cena, często wyłączenie w dawizach, a drugim – po prostu brak popularyzacji. Od kiedy zwrócono uwagę na szczegóły wykonania miniaturowych modeli, przestały być tylko zabawkami. Nawet bardzo poważne instytucje, jak np. Science Museum w Londynie, korzystają z modeli do obrazowania dzieł motoryzacji; bardzo bogate muzea czasem nie mogą sobie pozwolić na kupno samochodów, zwłaszcza że niektórzy zachowali się w jednym tylko egzemplarzu. Także w Londynie powstało pierwsze na świecie muzeum poświęcone historii modelu samochodowego.

Początki modelarstwa samochodowego nie łączą się, wbrew pozorom, z zabawkami, lecz z pracami badawczymi końca osiemnastego wieku. Otóż tacy pionierzy motoryzacji, jak Richard Trevithick, William Murdoch, czy nawet mniej znany Henry Knight – przystępując do budowy parowych pojazdów drogowych (na lokomotywy czas przyszedł nieco później) słuszność swych założeń sprawdzali najpierw na małych modelach. Niektóre takie wpławki zachowały się nawet do naszych czasów, będąc superrodzinkami w kolekcjach muzeów techniki. Można stąd wywnieść paradoksalne wręcz spostrzeżenie: model samochodu narodził się wcześniej niż powstał sam samochód! A więc i w tej ewolucji jajko było pierwsze od kury...

Modelowanie w zmniejszonej skali nie było jednak metodą pracy genialnych późniejszych wynalazców. Szczególnie to widać przy powstawaniu samochodu z silnikiem wewnętrznego spalania. Najpierw powstał taki samochód (1886 r.) a dopiero potem jego miniaturowe podobizny. Pierwotnie miały one charakter luksusowych statuetek, wykonanych z polowanego mosiądzu lub srebra. Właściwe zabawki samochodowe pojawiły się dopiero w pierwszej dekadzie XX w. i długo nie uzyskały szerszego rozpowszechnienia, podobnie jak sam samochód. Przykładem – w kategoriach jednego z wielkich paryskich domów towarowych, jeszcze w 1911 r. (a więc już po wielkich rajdach Pekin-Paryż oraz Nowy Jork-Paryż) jest wiele zabawek przedstawiających statki czy lokomotywy, ale zaledwie trzy modela samochodów. Pierwsze modele nie były robione w standardowych skalach, a jedynie miały zachowaną ogólną proporcję kształtów. Wykonywano je z blachy, a były tak ładnie i starannie lakierowane, że kolory zachowały żywość do dziś. Mo-

dele miały różną długość (od 5 do 50 cm) i różny stopień skomplikowania – od prostych wyscigówek, składających się z wytłoczonych i złączonych ze sobą dwóch kawałków blachy, po limuzyny z rolowanymi skózanymi dachami, otwieranymi drzwiami, ruchomymi szybami w oknach, gumowymi oponami i skręcanymi przednimi kołami. Dla dodania atrakcyjności prawie każda zabawka była napędzana mechanizmem sprężynowym lub bezwładnościowym, a najdroższe zabawki miały nawet ogrzewany palnikiem spirytus-



1. Typowy przedstawiciel wczesnej produkcji zabawek (1905 r.), prawdopodobnie pochodzący z firmy Märklin (Niemcy); długość 25 cm, skala nie określona, ponieważ wyrob nie przedstawia żadnego konkretnego samochodu z historii techniki (model bezgwiezdkowy); na przednich oponach (guma) widoczne apłaszczanie od wieloletniego nacisku samego modelu; przy tylnych kołach sprężynowy mechanizm napędowy.

rowym kocioł parowy z turbinką. Ale w miarę jak w wielkich miastach dorożka przegrywała z taksówkami – rostała chłonność rynku modelarskiego.

Największe wytwórnie

Modeli aut powstały w Niemczech, a Norymberga – z chałupniczymi wtedy firmami BW, czyli Bing Werke oraz Märklin – urosła do roli światowego centrum modelarstwa samochodowego. Tuż przed pierwszą wojną światową niektóre wytwórnie eksportowały 90% swoich wyrobów! Późniejsze działania zbrojne przekonały wszystkich o doniosłości „dorosłego” samochodu na zapleczu frontu. Ba, trancuskie dzieci przesuwali wkrótce na stołach puste pudełka, wykrzykując z dumą, że to trancuskie samochody wygrały pod Marią. Netychmłast zostało to wykorzystane przez tamtejszych producentów i nic dziwnego, że w modelarstwie samochodowym zaczęła przewodzić Francja. Zmianie uległy również techniki wytwarzania. Otóż początkowo modele przedstawiały tylko typową bryłę nadwozi, bez zwracania uwagi na wyróżniki takiej

czy innej marki. Najłatwiej takie modele dewalowały się wytwarzać jako blaszaki, zazwyczaj montowane chałupniczo, z charakterystycznymi zagięciami „języczków” w miejscach łączenia. Gdzieś w połowie lat dwudziestych sięgnięto wreszcie po modele konkretnych samochodów. Wówczas amerykańska firma Dowst Tootsialoy, istniejąca zresztą do dziś, pierwsza opłoniła produkcję maszynowych modeli samochodowych ze specjalnego stopu odlewniczego (aluminium z dodatkami uszlachetniającymi magnezu i wolframu). Modele te zawojuowały świat. Dając szerokie możliwości wiernego odtwarzania nawet drobnych szczegółów zewnętrznych, odlewy już w latach trzydziestych doprowadziły do prawie całkowitego wyparcia blaszaków.

A producent, uwielbiany przez dzieci dosłownie i w przenośni (amer. tootsie – kochanietka, toy – zabawka), dziwną skalę 1:43 przatorował jako podstawową w modelarstwie samochodowym. Bardzo ciekawa jest historia firmy o znajomo brzmiącej nazwie Les Jouets Citroën. Otóż monsieur André Gustave Citroën (ten od prawdziwych samochodów) doszedł do wniosku, że kto będąc dzieckiem bawił się modelem, po dorosnięciu kupi sobie auto takiejże marki. Odał pochodzący słynny maksyma o pierwszych słowach dziecka – Mama!... Papa!... Citroën!... Przesada przesada, ale taktem jednak jest, że „cytrynki” jako modele były bardzo ładne i dzieciarnia bawiła się nimi bez wytchnienia... dla tych zabawek. W owych zaś czasach właściwie nie istniało jeszcze zbieractwo tego rodzaju, toteż caczka Citroënowska (tranc. jouet – zabawka, cacko) są obecnie niesłychanymi rarytasami. Ten sposób reklamy, skwapliwie podchwycony przez inne firmy, pozostał zresztą do dziś. Produkcja modeli weszła na nowe tory w 1932 r., kiedy pojawiły się maszyny do wykonywania skomplikowanych,



2. Model jednogwiazdkowy (*) Forda T firmy Bing Werke (1925 r.); typowy blaszak długości 20 cm, z wyraźnym widocznym mechanizmem zegarowym; orientacyjna skala 1:20; na przedniej tablicy rejestracyjnej charakterystyczny znak firmy BW

ciężkoścennych odlewów ciśnieniowych. Pierwszą zastosowała je firma francuska Solido. Modele jej były ciekawie sprzedawane: w kompletach wleń nadwoziowych do jednego podwozia standardowego – chwyt podparzony zapewne w dziale lalek sklepu z zabawkami, gdzie do jednego korpusu można było dokupić bogatą garderobę. Ale to modele tej właśnie firmy jako pierwsze na świecie otrzymały resory (Jaguar), otwierane drzwi (Lancia), a następnie oświetlenie wnętrza załączane otwarciem drzwi (Ford Mustang). Równie znaną firmą angielską z okresu międzywojennego jest Meccano – ówczesnej młodzieży kojarząca się co prawda przede wszystkim ze słynnymi zestawami mechanicznymi typu „mały konstruktor”, a wytwarzająca całą gamę zabawek. Kierownictwo handlowe Meccano nie było chyba wówczas zbyt przekonane do sukcesu nowego produktu, skoro w katalogu firmowym z 1932 r. modele samochodów zostały przedstawione na końcu, dając pierwszeństwo nawet serii zwierząt domowych! Po latach firma ta będzie występować pod nazwą Dinky, a modele samochodów będą zajmować czołową pozycję w jej produkcji tak dalece, iż nazwa ta na innej zabawce często wręcz będzie wywoływać zdziwienie.

aż do krachu handlowego tego wytwórcy z powodu niedoceniaenia aspektu zabawkowego „głupich kółek” niskotarciowych, wynalezionych w modelach samochodowych przez zwarlowanych Amerykanów. Mniej ambitni producenci okresu międzywojennego wytwarzali nie tak odporne mechanicznie modele z ołowiu lub, co gorzej, z cynku. Zdarza się, że na skutek złej technologii odlew cynkowy rozpada się w pył. Ale nawet najlepiej wykonany odlew po przemarnięciu ulega tzw. zarazie cynkowej, na którą, niestety, skutecznego środka jeszcze nie wynaleziono. Chociaż więc wiele firm modelarskich działa na niwie samochodowej od przeszło półwiecza – jak choćby np. nie wymieniona jeszcze Schuco – nawet i bez okropności drugiej wojny światowej niewiele modeli z tamtego okresu dotrwało do naszych dni. Jeżeli zaś już coś oparło się próbie czasu, to jest to superrarytas, sygnowany zazwyczaj w opisach, niczym markowy koniak, pięcioma gwiazdkami (*****). Oczywiście, jeżeli w czyjeś kolekcjonerskie ręce wpadnie kiedyś taka rzadkość, to trzeba pamiętać, że jest to zabytek mający wręcz muzealną wartość w każdym stanie. I nie należy dokonywać w nim żadnych przeróbek i naprawek!



3. Model (*) Citroën Light 15 z grubościennym odlewem nadwozia i blaszanym podwoziem, produkowany w latach 1938-39; widoczny otwór do nakręcania; długość 11 cm, skala niestandardowa 1:35

dokonywała się w latach powojennych, nie tyle dzięki udoskonaleniom maszyn odlewniczych, co dzięki pojawieniu się rewolucyjnie i rewelacyjnie nowych materiałów – tworzyw sztucznych. Właśnie z tych nowych modelarskich możliwości wyrósł Lesney, zakładając słynną dziś firmę Matchbox. Dla ilustracji jej rozwoju można podać, że w ciągu pierwszego roku produkcji wypuszczono milion miniatur tej marki, a po kilkunastu latach na taką produkcję wystarczyć tydzień. A tymczasem powstawały, jak grzyby po deszczu, dalsze nowe firmy: Corgi Toys (1956 r., angielska), Norrev, Majorette (obie francuskie), Politoys, Mebetoys, Mercury (włoskie), Gama, Siku, Wiking (zachodni Niemcy) itd. Już wyliczanie samych marek może być przedmiotem odrębnego kolekcjonerstwa – wspomniemy tylko duńską Tekno, amerykańską Husky, NRD-owską Espewę, czeskosłowacką Igry, radziecką Novoexport. W dwóch ostatnich krajach tradycja produkcyjna miniatur samochodowych sięgają jeszcze lat czterdziestych. Kiedy jednak tego rodzaju wytwórstwo straciło ostatecznie cechy chałupnicze i stało się niezwykle ważną dziedziną rynku zabawkarskiego – zwykłe zbieractwo nabrało cech pospolitości. To też w latach siedemdziesiątych dokonał się ważki przelom w rozwoju modelarstwa. Powstają specjalne firmy wypuszczające modele szczególnie wysokiej jakości (często w ograniczonej liczbie), wyłącznie dla zasobnych kolekcjonerów; są to modele zarówno gotowe, jak i zestawy (ang. kit – komplet) do samodzielnego składania, oferowane niekiedy po cenie dosłownie szokującej. Rekord ekstrawaganckiego snobizmu modelarskiego pobił cesarz etiopski Hajle Sellasje I, który za kolosalną sumę kazał zbudować dla siebie jedyny na świecie w pełni funkcjonujący model Bugatti 35 z 1929 r. w skali 1:4. Czemuż się jednak dziwić, skoro modele samochodów stały się ulubionym motywem gratików projektujących etykiety zapalczone, znaczki pocztowe, obrazki samoprzylepne, a nawet temperówki czy też wszelkie opakowania akcesoriów i kosmetyków samochodowych.

Pierwsze składaki pojawiły się jeszcze w połowie lat trzydziestych i wyglądały zupełnie inaczej niż obecnie. Nabywca najczęściej otrzymywał już gotowe, dokładnie polakierowane części samochodu, które jedynie musiał skrócić śrubkami. Niektóre firmy, próbując nawiązać do upodobań entuzjastów własnoręcznego wykonania samolotowego modelu redukcyjnego, proponowały wówczas samodzielne wycinanie modelu w drewnie, dostarczając tylko odpowiedni klocek i cztery kółka – były to najczęściej wyścigówki, z uwagi na prostotę kształtów. Ale to, co pasowało nawet do modelarstwa okrętowego tu okazało się mało pomyślne. I był okres, że o modelach samochodowych nie mówiono w kategoriach do-it-yourself. Składaki w formie dzisiaj nam znanej powstały dość przypadkowo: pewna fir-



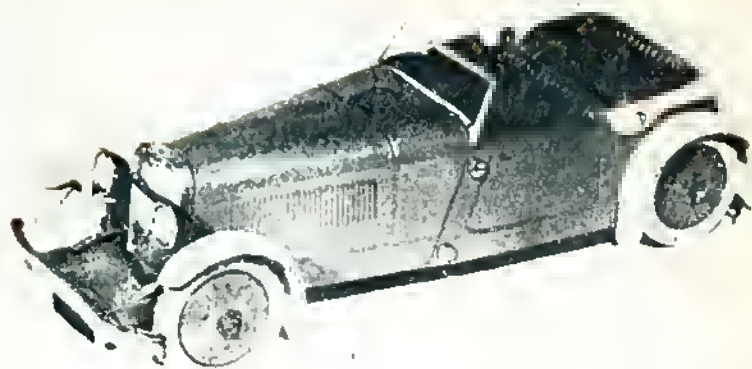
4. Model (*) turystycznego pociągu rusa angielskiego Dalmiera z okraau powojenne go; wypuszczony przez firmę Lasnay w pomyslowych opakowaniach następujących pudełka zapelek, stąd długość modelu 5 cm, z wynikającą z tego nietypową skalą 1:139



5. Pod koniec lat sześćdziesiątych wielka amerykańska firma Mattel wprowadziła szumnie reklamowane *hot wheels* – kółka osadzone na niskotarclowych ośkach, czym zmusiła konkurencję do podobnych innowacji (Corgi *Wheez Wheels*, Matchbox *Superfast* i in.); firma Dinky, kontynuator Meccano, która nie wprowadziła tej nowości, musiała odprzedać pakiet kontrolny swych akcji Airfixowi (1971 r.); na zdjęciu: jeden z wysłigowych modeli dwugwiazdkowych (**) serii Mattel *Hot Wheels*, nazwany *Swinging Wing* (1969 r.); długość 6 cm, skala ok. 1:72



6. Model pięciogwiazdkowy (*****) Fiat F2 z 1907 r., wykonany przez włoską firmę Dugu z niazyknie wiernym odtworzeniem szczegółów nadwozia i podwozia; skala 1:43, długość 8 cm; istnieją również modela odtwarzające zezadnicza szczegóły samag nadwozia – tylko jednogwiazdkowa



7. Model bezgwiazdkowy wykonany przez skrećanie standardowych atamentów zabawak machenicznych Motor Car Constructor brytyjskiej firmy Meccano (późny okras międzywojenny); poza widocznymi niaproporcjonalniami wielkimi bami wkrętów i zaściokątnymi nakrętkami – pozostałe elementy odpowiadają stylowi nadwozi sportowych z połowy lat trzydziestych; długość 15 cm, skala porównawcza ok. 1:30

ma – Incognito zdążyliśmy jeszcze rozszyfrować – zainwestowała spory kapitał w produkcję tradycyjnych modeli samochodów. Po roku jednak popyt na nie zaczął gwałtownie spadać. Właściciel firmy zagrożony bankructwem, ulegając sugestiom sprzedawców, zaczął więc dostarczać jedynie same części tych skądinąd efektownych modeli, złożenie i wykończenie pozostawiając nabywcom. Model był z lworzywa szlucznego; tani – i inicjatywa znalazła uznanie w oczach klientów. Firma w ciągu jednego roku (1951 r.) takiej sprzedaży sklepików stała się z manufaktury poleźnym przedsiębiorstwem. Istnieje ona do dziś – nazywa się Revell. Rok później powstała bardziej znana na pol-

skim rynku firma Airfix, a obecnie konkurencji jest całe zatrzęsienie, więc tylko wymienimy najślynniejsze: AMT, Monogram, Heller, Tamiya, Bandai, Italeri... Niejeden entuzjasta lotnictwa uśmiechnie się tutaj, natratiając na znajome marki. Współczesne modele samochodowe oterowane są w 10 różnych skalach. W zależności od troski o szczegóły, w ciekawych składakach stosuje się nawet tak duże skale jak 1:16, 1:12 i 1:8, choć na ogół przeważają standardowe skale 1:87, 1:43, 1:36. Ale są tu pewne niuanse. Otóż wśród modeli gotowych występuje także skala 1:52, właściwie nieznaną przy składakach. Dla składaków z kolei charakterystyczne są,



oprócz sześciu wymienionych, także skale 1:32 i 1:25 oraz – niemal nieodróżnialna od niej na pierwszy rzut oka – skala 1:24. Stosownie do tych skal stopień komplikacji składowa wykazuje ogromną różnorodność. Początkujący kolekcjoner powinien na pewno zaczynać od małych, tanich, kilkuczęściowych zaledwie modeli. Dopiero bardziej zaawansowany może sięgać po wspaniałe model Rolls-Royce'a, składający się z ponad 2000 części, w etapie zmontowanym osiągający długość 60 cm, cieszący oko znawcy wernie skoplowanymi szczegółami dokumentacji technicznej. Nic tylko wbudować prawdziwą miniaturę silnika... Właśnie, dla innych entuzjastów motoryzacji, których interesuje także prędkość modelu – powstała odrębna gałąź: modelarstwo sportowe. Ono również wywodzi się z okresu powojennego. To już jednak osobny temat i na kiedyś indziej.

★

Pozostając przy modelarstwie kolekcjonerskim zastanówmy się jak przechowywać kolekcję? Jeśli jest mała, to można w zwykłym regale za szybą (mniej się kurzy), ale przy większych zbiorach warto poatać się o kilka gablot z półkami szklanymi, najlepiej głębokich na 1,5 do 2 szerokości modelu. Ekeponaty są wówczas widoczne, a dowolny model łatwo wyjąć albo tylko pokazać nawet od dołu. Do utrzymania takiej kolekcji w dobrym stanie wyetarczy odkurzenie pędzelkiem. Co zrobić jednak z uszkodzonymi? Jeśli chodzi o restaurację modelu, to są dwie krańcowe szkoły: albo utrwalić stan zastany, albo dokonać pełnej re-

konstrukcji, łącząc z dorobieniem części i nowym malowaniem. Pierwsze podejście właściwe jest dla modeli zabawkowych. Natomiast modele nowsze można poddawać nawet najbardziej śmiałym zabiegom – o ile dysponuje się katalogami z epoki. Do malowania modeli należy rozmontować. Nie ma problemów, gdy miniatura jest skręcana. Pół biedy – gdy zaginana. Najgorzej – gdy nitowana. Wtedy trzeba wiertłem delikatnie usunąć te nitki. Po szczegóły należy koniecznie oczyścić z resztek starego lakieru. Włókno powierzchni maluje się pistoletem, a małe ubytki (odpryski) można zaapleć punktowno. Przy malowaniu samochodzików z tworzyw sztucznych trzeba używać specjalnej farby modelarskiej, nie rozpuszczającej wrażliwego podłoża. Pomalowaną część należy zamknąć w pudełku, aby do schnącej farby nie przylepił się kurz.

Jeśli model jest zdekompletowany, a niezbyt zabawkowy – można, oczywiście, pokusić się o dorobienie brakującej części. Najczęściej będą to reflektory, zderzaki, dźwignie zmiany biegów, kierownice. Ale tu wskazana jest ostrożność, ponieważ małe części w wielu modelach mogą być nawet ludzko podobne – i odlewając niby identyczny element możemy popełnić straszny grzech nierzetelności kolekcjonerskiej.

Toteż eporządzając epoksydowy odlew elementu najbardziej podobnego, wziętego z innego modelu, w miarę możliwości podpliwuje się go dla większej zbliżności z kształtem brakującej części oryginalnej. Odlewy epoksydowe najlepiej wykonywać w formach z silformu, ewentualnie wosku, ostatecznie wosku z parafiną. Najpierw odciśnięcie w silformie części, której odlew chce się uzyskać, tworzy się formę, którą następnie zalewa się żywicą epoksydową. Odlew jest gotowy do malowania w zależności od wielkości i ilości użytego utwardzacza – po 3...7 dniach. Czasami jest konieczne wygładzenie, polerowanie bądź wypuklenie pewnych szczegółów modelu. Na koniec trzeba sprawdzić, czy dorobiona część idealnie pasuje – i dopiero wtedy malować ją na właściwy kolor. Gdy nie można zrobić odlewu, a brak innego sposobu dorobienia brakującej części, pozostaje tylko etarać się o drugi egzemplarz. Może być nawet w nie najlepszym stanie, byle z pożądaną częścią. Dokonamy wówczas modelarskiego kanibalizmu, niejako wzorem warszawskich majstrów samochodowych. Z dwóch częściowo zdekompletowanych zrobimy chociaż jeden w pełni kompletny. Czasem można skorzystać z uczynności innego zbieracza i wypożyczyć odeń pożądaną część – w jego obecności, aby nie narazić się na zarzut zamlany – wymontować część naszych marzeń i w opisany już sposób sporządzić formę.

Pozornie najmniejszy problem przedstawiają kółka – najłatwiej je zdobyć. Ale uwaga: niektóre modele mogą mieć felgi specjalnego kształtu, które w innym modelu byłby anachronizmem. Jeśli model nie ma szybki, to można ją wyciąć z tworzywa sztucznego bądź

8. Historia pojazdów londyńskich w serii Matchbox. Skala 1:63 – elkwka parowa z zaprzęgiem konnym (z lewa); 1:100 – dyllżana płytrowy (z prawa) oraz pierwszy autobus benzynowy (w głębi)



9. Modele Matchbox dawnych brytyjskich perowych maszyn drogowych z lat dwudziestych; oryginalna kolorystyka zewnętrzna; skala niestandardowa 1:80, wynikająca ze stałej wielkości pudełka



10. Model współczesnego transportera naczapowego do przewożenia apychaczy; seria Matchbox King Size; skala 1:40, długość 25 cm

11. Modele starych samochodów z kolekcji autora w specjalnie wykonanej gablocie – wystawiana latem 1985 r. w Starej Kordegardzi warszawskich Łazienek



odlać (zamiast żywicy epoksydowej – cyjanopan). Skompletowany i pomalowany model trzeba złożyć. Zniszczona nity nie dadzą się, oczywiście, rozklepać. Trzeba więc wywiercić w nich dziurkę, nagwintować ją, wkręcić śrubę i w ten sposób zamiast nitowanego jest model skręcany. Obniża to oryginalność, ale co zrobić – łapszago sposobu nikt na razie nie wymyślił. Po rozkoszowaniu się kolekcją należy ją chować w miejscu możliwie zaciemnione lub za zasłonę. Stońce bowiem wypala kolory, a niektóre tworzywa sztuczne odkształcają się.

W Polsce nie ma jeszcze klubu kolekcjonerów miniaturowych samochodów, natomiast są takie w krajach Europy Zachodniej i Ameryki. Powstały one jeszcze w latach sześćdziesiątych i zrze-

Jedyne, co możemy na razie doradzić Czytelnikom rozmiłowanym w opisanym kolekcjonerstwie modelarskim – to napisanie do Autora za pośrednictwem redakcji. Może z tego narodzi się jakiś „Auto-Klub”. Włścia należy podać: daną osobistą, wiek, dokładny opis kolekcji, posiadane czasopisma, katalogi, książki, dublety oferowane do awenturalnej wymiany, dotkliwie braki oraz konkretne propozycje działań klubowych we własnym rejonie zamieszkania.

szażają zarówno producenci (CARS – Collectors' Automotive Replica Society), jak i hobbystów. W Włoszech działa Quattroroutine (Klub Czterech Malutkich Kółek), a w Francji Mini Auto Club. Duża firma wydaje własne czasopisma

– Airfix Magazine, Matchbox Newsletter, a ukazują się i niezależne tytuły poświęcone modelarstwu samochodowemu: *Miniature Auto*, *Model Cars* (W. Brytania), *Modelismo* (Francja), *Modall Auto* (RFN), *Car Model* (USA). Oprócz tego są prospekty, o czym wiadzą rodzimi bywalcy niektórych targów międzynarodowych.

Na zakończenia pozostają życzyć wszystkim, aby mieli co zbierać i... za co oraz gdzie o zbieractwie czytać – baz zenujących sytuacji przy stoliku Matchbox na Międzynarodowych Targach Poznańskich. A także, aby nie zapomnieli, że nie po to produkują się precyzyjne samochodziki, by niszczyły je dzieci kolekcjonerów!

R.A.P.

Zagadka kolekcjonerska

Co to za przedmiot z tworzywa sztucznego?



Fot. Andrzej Piastka

Kiałazak do Jajak na miętko, nawiązujący do charakterystycznych wzorów norweskich na swetrach.

Model kółek radzieckiego pojazdu kszycowego Łunochod, sprzedawany masowo w sklepach harcerskich.

Pierścienie Bisleckiego, rozwiązane psten-towe do wypełniania komór reaktorów chemicznych, rewelacyjny wynalazek polski.

Szpulka na nici do słynnych czachosłowackich krosien bezczółankowych, działających na zasadzie pneumatycznej.

Uchwyt do amarykańskich parasoli ogrodowych, otwierających się automatycznie po naciśnięciu przycisku sprężynowego.

Zatyczka chińska do zrolowanego papieru, stosowana na lankach kaligrafii.

Na g r o d a : bezpłatna prapnumera Zrób sam 1987. Tarmin nadsyła rozwiązania upływa pod dwóch miesiącach od ukazania się tego numeru w sprzedaży.

Rozwiązania zagadek kolekcjonerskich ZS 3/85

Co to za przedmiot z tworzywa sztucznego? KONTRA-O: brak aymbolu producenta na rzekomym opakowaniu aspiryny, czego firma Bayer by nie zaniedbała. KONTRA-W: litera O nie wskazuje na wyrób szwedzki, a konsulat tego państwa nie było nawet w b. Stal-nogrodzie. KONTRA-Z: gdyby to przyklejać, to może i byłby zawał, ale nie szwajcarski, bo napisy nie są retoromańskie, a jakiaś akandynawskie. PRO-D: właśnie odglinając wewnętrzna skrzydełka w drugą stronę uzyskuje się po złożeniu zabawy długopis z reklamą pomysłowego Duńczyka spod Kopenhagi. Pozornie łatwa zagadka okazała się

dziwnie niepopularna, bo wpłynęło tylko 5 odpowiedzi. Prenumeratę ZS 1988 wylosował p. Emilia Figiel z Warszawy. Jak nam miło, że tym razem możemy pogratulować pięci pięknej.

ZS 4/85

Co to za plamo? KONTRA-M: oryginalny alfabet gruziński nie zawiera tylu ostrych elementów i linii zamkniętych. KONTRA-K: klinopisy, jako wytłaczane końcem patyczka w glinie, w żadnym wypadku nie mogły dawać luków, a z wyglądu powinny przypominać coś w rodzaju patach śladów. KONTRA-O: plamo węzłowe kipu jest nazwą niepoprawną, gdyż obowiązuje przymiotnik „węzłowy”, ale w każdym razie powinno się wiązać z supkami na ramkach, a nie lacińsko-podobnymi znakami. KONTRA-T: pismo plemienia Tegulu jest wyraźnie geometryczne, bez żadnego podobieństwa do naszych liter. PRO-R: tekst przypomina zdania angielskie, bo rzeczywiście jest to nowy alfabet fonetyczny. Autor zagadki jest rozczarowany, że nikt nie dał się nabrać na mistyfikację gruzińskiej i afrykańskiej, za warsjami zaś prekolumbijską i starobabilońską głosowano tylko w korapondancji z Kleć i Szupka. Łącznie wpłynęło aż 187 odpowiedzi poprawnych, choć tylko pp. Andrzej Mijalski z Krakowa oraz Michał Zabłocki z Wrocławia zadali sobie trud wypisania uzasadnień PRO/CONTRA. Prenumeratę ZS 1988 wylosował p. Lech Dziwulski z Dębicy.

ZS 5/85

Czyja to podobizna? Jak podkreśla p. Jerzy Stelańczyk z Warszawy, jest to nie tyle trudne, co niejednoznaczne; bez warianów PRO I KONTRA, a za to z mnóstwem domysłów co do rysów różnych osób, „Sądzę, że będą naj-

bliżej Intancji Pani X (gratulując Jej pomysłu z plastogłównkami), jeśli powiem, że głównym modelem rzaży prezentowanej w zagadce był Mieczysław Fogg”. O ile znamy intancje autorki, to raczej kołatał się jej w myślach Krzysztof Chamiec w jednej z ról, ale w dalszej fazie modelowania dzieło nabrało własnego wyrazu, półśmieszku, wyraźnej asymetrii szczegółów i... osobistej sympatii. W każdym razie sympatie konkursowiczów były po stronie naszego śplewaka, któremu gratulujemy tak wlernej publiczności. Padają również głosy za Janem Świderakiem, Zdzisławem Krasihakiem, czy też profesorami – Władysławem Tatarkewiczem, Bohdanem Suchodolskim, Kazimierzem Michalowskim i in. Konkursowe jury tym razem zrezygnowało z losowania i bezpłatną prenumeratę ZS 1987 przyznało jedynej wśród rozwiązujących przedstawiciela pięci pięknej, p. Maril Perczak z Ustowa.

ZS 6/85

Jaki to samochód? W części nakładu oznaczania literowa były niezbyt wyraźna, ale ja-koś nikt się nie skrzył. Po prostu temat trafil – wpłynęło ponad sto rozwiązań, z czego blisko 70% prawidłowych. Jak trafiała podsi p. Jacek Nogala z Warszawy, samochód oznaczony znakiem zapytania to nr 18, czyli Bresk-Down-Truck firmy Land-Rover, za czym przemawiało: 1) charakterystyczny wygląd maski, mimo niewyraźnego rysunku, 2) nazwa usprawiedliwiająca dźwięk (wyciągarkę), 3) istnienie drugiego samochodu tej samej firmy w wersji pick-up, 4) alimimowania nazw samochodów aporowych, ciągników itp. Inni Czytelnicy skarżyli się jednak, że zabawki Corgi Toys są drogie, ale przecież do rozwiązania wystarczyła choćby lekka znajomość angielskiego oraz fascynacja samochodami zagranicznymi. Tulaj zacytujemy p. Marcina Zielonkę z Lublina, który uważa, iż powinno być więcej takich zagadek, ponieważ miłośników motoryzacji jest bardzo dużo, a charakterystyczna linia nadwozia przedstawionego wozu terenowego jest dobrze znana. Rozumieliśmy także określenia fonetyczne w wypowiedziach na temat różnic między „pikapem” orsz „brejkdalnem” – jednakże rozwiązania typu „Lange Rover” dyskwalifikowaliśmy, mimo sympatii dla ledwo piszących małych dzieci. Tutaj brwa dla Sławka Smółki z Kstowic, który napisał prawidłową nazwę dużymi literami i pochwalił się posiadaniem kolekcji ponad 80 modeli różnych samochodzików. Pieniążek rozwiązań (nieobowiązkowy) nadesłało kilka osób – na ogół konkursowicze zauważyli słabą betyczną kolejność oznaczeń (aa..m?n..22) w stosunku do numerów 1-35 poszczególnych marek. Bezpłatną prenumeratę ZS 1987 wylosował p. Grzegorz Müller z Tych.

Ciałem chemicznego barwienia metali jest przede wszystkim uzyskanie efektów dekoracyjnych. Jednak w wielu wypadkach barwna powłoka także zabezpiecza metal przed korodującym działaniem czynników atmosferycznych. Proces ten spełnia więc podobną funkcję, jak nakładanie powłok

galwanicznych. Barwienie chemiczne jest prostsze w wykonaniu, efekty dekoracyjne są inne, a niekiedy ciekawsze niż w wypadku powłok galwanicznych. Omówimy więc możliwości chemicznego barwienia różnych metali, zaczynając od barwienia stopów żelaza.

Barwienie stopów żelaza

Polega ono na utlenieniu powierzchni metalu w specjalnej kąpeli lub w stopie odpowiednio dobranych soli i ewentualnie tlenków. Na powierzchni metalu tworzy się zeberwione warstwa tlenków, ściśle i dobrze przylegająca do podłoża, chroniąca stal i żeliwo przed korozją. Metoda ta ma zastosowanie do barwienia różnych przedmiotów. Na przykład można czernić części broni (często zabytkowej), elementy maszyn, ozdobne krety i okucia, drobną galanterię stelową. Barwić można zarówno z polyskiem, jak i nie metowo, co stanowi często (np. w wypadku elementów aparatury optycznej) dodatkową zaletę. Wyroby z żeliwa i stali można barwić na

wienie. Zmniejszenie ilości wodoru w powierzchniowej warstwie metalu poprawia przyczepność wytworzonej na niej później barwnej warstwy tlenkowej. Po wytrawieniu przedmiotu przez 2...3 min w kąpeli ogrzewanej do 40...60°C należy go starannie wypłukać, wysuszyć i wypolerować, następnie odłuszczyć.

Odluszczenie polega najczęściej na zmywaniu powierzchni przedmiotu acetonem, benzyną ekstrakcyjną lub chlorowęgłowodorem; tych ostatnich nie poleca się jednak ze względu na ich toksyczność. Odluszczone i wysuszone przedmioty netychmiast zawieszają się w kąpeli barwiącej, zwracając

A teraz przykłady barwienia stali i żeliwa na czarno w dwóch kąpielach alkalicznych i w dwóch stopach alkalicznych. Pierwsza kąpiel, którą można po-

lecić na skład:
woda destylowana 1 dm³,
azotan sodowy NaNO_2 1200 g,
wodorotlenek sodowy NaOH 800 g.
Przyrządzanie wszystkich kąpeli alkalicznych polega na tym, że w odmierzonej ilości wody rozpuszcza się najpierw żadaną ilość soli (azotanu lub azotynu). Po jej rozpuszczeniu dodaje się małymi porcjami wodorotlenek sodowy, ewentualnie mieszając szklaną pałeczką. Podczas rozpuszczania wodorotlenku sodowego wydzielają się duże ilości ciepła i roztwór silnie się rozgrzewa, trzeba więc uważać, aby nie przyskała. Pracować należy koniecznie w okularach i odzieży ochronnej.

W przygotowanej kąpeli, ogrzewanej do ok. 155°C, zawieszają się przedmioty barwione na ok. 30 min, utrzymując przez cały czas temperaturę 140...150°C. Po wyjęciu z kąpeli należy przedmiot bardzo starannie umyć w ciepłej, bieżącej wodzie, wysuszyć i lekko natłuścić oliwą lub wazeliną. Polysk otrzymanego głęboko czarnego zabarwienia zależy od stopnia spolerowania powierzchni przed barwieniem. Przedmiot nie polerowany barwi się na kolor czarny matowy.

Nieco bardziej skomplikowane jest barwienie w kąpeli o następującym składzie:

woda destylowana 1 dm³,
azotan sodowy NaNO_3 100 g,
azotan sodowy NaNO_2 100 g,
wodorotlenek sodowy NaOH 750 g.
Przedmiot zawieszają się w kąpeli o temperaturze 136...138°C, następnie ogrzewają do 142...145°C i utrzymują temperaturę na tym poziomie. Proces barwienia trwa od ok. 90 min dla stali miękkiej do ok. 150 min dla stali stopowych. Co 30 min należy przedmiot barwiony wyjmować z kąpeli, opłukiwać go zimną wodą i znów zawieszać, a po zakończeniu procesu barwienia i starannym umyciu ciepłą, bieżącą wodą należy dodatkowo przedmiot wygotować przez 5 min we wrzącej 2...3% roztworze zwykłego mydła. Z kolei należy przedmiot starannie wysuszyć w temperaturze 100...110°C i natłuścić jak poprzednio.

Do barwienia przez zanurzenie w stopie można zastosować mieszaniny o składzie:

- 1) azotan sodowy NaNO_3 140 g,
wodorotlenek sodowy NaOH 50 g,
dwutlenek manganu MnO_2 1 g.
- 2) azotan sodowy 100 g,
wodorotlenek sodowy 400 g.

Zabytkowa, skorodowana podstawka do żelazka przed barwieniem i w trakcie zabiegu

kolor czarny, ciemnoszary i niebieski. Jeśli chce się nadać powierzchni wyrobów stelowych inne zabarwienie, należy uprzednio pokryć je powłoką galwaniczną innego metalu, na którym można wytworzyć żądane zabarwienie.

Podstawowym warunkiem uzyskania dobrych efektów jest bardzo staranne przygotowanie powierzchni przed barwieniem. Trzeba z niej usunąć warstwę tlenków, dokładnie ją oczyścić, wypolerować i starannie odłuszczyć.

Oczyszczenie powierzchni z warstw tlenkowych może być wykonane mechanicznie przez szlifowanie lub chemicznie przez trawienie w odpowiedniej kąpeli. Czyszczenie chemiczne jest dokładniejsze i zalecane wobec przedmiotów o złożonym kształcie.

Do trawienia stali i żeliwa przed barwieniem stosowane są kwasy: siarkowy, solny i fosforowy. Bardzo skuteczną kąpielą jest roztwór zawierający w każdym decymetrze sześciennym 100 cm³ stężonego kwasu siarkowego i 0,5 kg kleju stolerskiego. Klej zobowiązuje nasyceniu powierzchni stali wodorem wytwarzającym się podczas tre-

uwę, aby na powierzchni metalu – zwłaszcza w jego zagłębieniach – nie pozostały pęcherzyki powietrza, uniemożliwiające kontakt metalu z kąpielą.

Na czarno

Barwienie na czarno przeprowadza się we wrzących kąpielach alkalicznych lub w alkalicznych stopach. Kąpielami alkalicznymi są stężone roztwory wodorotlenku sodowego, azotanu sodowego lub potasu z dodatkiem – niekiedy – azotynu sodowego. Proces barwienia odbywa się w temperaturze 140...160°C. W takich warunkach kąpiel jest silnie agresywna i konieczne jest stosowanie wariantów z żeliwa lub grubej blachy stelowej, ogrzewanych intensywnie palnikami gazowymi lub elektrycznymi.

Stopy alkaliczne zawierają wodorotlenek sodowy i azotan sodowy, czasem także dwutlenek manganu, a temperatura barwienia wynosi 400...500°C. W tym wypadku konieczne jest stosowanie tygli lub wariantów z grubej blachy stalowej, intensywnie ogrzewanych, najlepiej palnikami gazowymi.



Fot. Andrzej Piastka

Chemia należy stopić w stalowym naczyniu i ogrzać do 450...500°C (ciemnoczerwone rozżarzenie dna naczynia). W stopioną mieszaninę zawieszoną w stalowym drucie barwiony przedmiot na 10...30 min. Po zakończeniu procesu należy przedmiot bardzo starannie umyć w czystej wodzie, wysuszyć i natłuścić. Metoda czernienia w stopionych mieszaninach nie nadaje się do barwienia przedmiotów hartowanych, gdyż w temperaturze stopu stal uległaby rozhartowaniu.

Opiszemy jeszcze dwa procesy barwienia dwukaplelowego. Choć są one bardziej złożone, umożliwiały otrzymanie intensywnie czarnych powłok o wysokiej odporności na korozję.

W pierwszym procesie przedmiot zawieszony na 5...10 min w ogrzanej do 140...145°C kąpieli o składzie: 1 dm³ wody, 800...900 g wodorotlenku sodowego i 25...30 g azotanu potasowego KNO₃. Następnie przedmiot wyjmujemy bez płukania zewsząd w drugiej kąpieli w temperaturze 150...155°C i składzie: 1 dm³ wody, 1000...1100 g wodorotlenku sodowego i 50...100 g azotanu potasowego. W tej kąpieli przedmiot powinien pozostać przez 30...45 min. Następnie należy go starannie wypłukać, wygotować przez 5 min w roztworze mydła (jak poprzednio), wysuszyć i natłuścić.

W drugim procesie zewsząd się przedmiot na 5...10 min w kąpieli o temperaturze 140...145°C i składzie: 1 dm³ wody, 800...900 g wodorotlenku sodowego i 25...50 g azotanu potasowego. Następnie przedmiot wyjmujemy, płuczemy gorącą wodą i wkładamy na 20...30 min do kąpieli o temperaturze 163...165°C i składzie: 1 dm³ wody, 1300 g wodorotlenku sodowego i 50...100 g azotanu potasowego. Obróbkę końcową, tj. płukanie, wygotowanie w roztworze mydła, suszenie i natłuszczanie wykonuje się jak poprzednio.

Podane we wszystkich przepisach temperatury robocze alkalicznych kąpieli wodnych są ich temperaturami

wrzenia. Podczas procesu z kąpieli odparowuje woda, rośnie ich stężenie, jak i temperatury wrzenia. Może to spowodować usterki powłoki w postaci rdzawego zabarwienia i rdzawych nalotów. Taką kapiel należy po ostudzeniu ostrożnie rozcieńczyć wodą. Zbyt silna rozcieńczenie kąpieli (za niska temperatura wrzenia) może spowodować, że powłoka będzie miała jasny kolor lub pokryje się łatwo ścieralnym, matowo-czarnym nalotem. Jeżeli po pewnym czasie na powierzchni przedmiotu powstanie biały osad, będzie to znaczyć, że przedmiot wyjęty z kąpieli utleniającej był niestannie umyty.

Na ciemnoszaro lub czarno

Całą gamę koloru szarego aż do czerni można też uzyskać w kąpieliach kwasy. Proces, zwany brunatowaniem, polega na nacieraniu powierzchni metalu odpowiednim roztworem. Jego niewątpliwą zaletą jest praca w niskiej temperaturze, bez stosowania żrących, alkalicznoazotowych roztworów lub stopów. Wadą zaś jest precyzyjność i wymaga on czasu, staranności i wprawy.

W tabeli podano skład kąpieli do barwienia stopów żelaza przez nacieranie. Roztwory przygotowuje się przez rozpuszczenie substancji stałych w połowie ilości wody podanej w przepisie. Po rozpuszczeniu substancji i osadzeniu się ewentualnych osadów na dnie naczynia, zlewie się ostrożnie ciecz z nad osadu do drugiego naczynia, dodać wymagane ilości kwasów, miesza, dodać alkohol etylowy (lub denaturat) oraz pozostałą ilość wody. Otrzymane roztwory miesza się starannie i przelewa do butelki. Przechowywany w szczelnie zamkniętej butelce nie zmienia on praktycznie składu.

Przygotowania przedmiotu do barwienia, tzn. oczyszczenie, spolerowanie i odtłuszczenie, przeprowadza się jak poprzednio. Następnie przedmiot płucze się w alkoholu etylowym (ew. dena-

turacie) i równomiernie naciera wybranym roztworem gąbką (w gumowych rękawiczkach) lub pędzlem. Proces barwienia, który należy powtórzyć 2, 3 lub więcej razy, składa się z płucenia operacji: nacierania roztworem, suszenia przez 6...8 h w temperaturze 30...35°C, suszenia przez 1/2 h, w temperaturze 100°C, gotowania przez 1/2 h w 10% wodnym roztworze taniny, suszenia w temperaturze 100...105°C. Pierwsze powłoka jest szara. W miarę powtarzania procesu barwienia przybiera ona coraz ciemniejszą barwę, aż do pełnej czerni. Po uzyskaniużądanego zabarwienia należy otrzymać powłokę uszczelnic. W tym celu wkłada się przedmiot na kilka minut do wrzącego oleju lnianego. Olej przynika w głąb niewidocznych gołym okiem porów powłoki, a po wyschnięciu zasklepia je. Po wyjęciu przedmiotu z kąpieli olejowej usuwa się suchą szmatką nadmiar oleju z powierzchni, suszy w temperaturze pokojowej przez kilka dni, a po wyschnięciu przeciera tzw. woskiem szewskim i poleruje zamszem.

W kąpieliach 2, 3, 4 (podanych w tabeli) można też barwić przez zanurzenie. Po uzyskaniużądanego zabarwienia płucze się przedmiot ciepłą, bieżącą wodą i natłuszcza. Również przez zanurzenie można barwić przedmioty ze stopów żelaza w trzech następujących kąpieliach:

1. 1 dm³ wody, 90 cm³ alkoholu etylowego, 5 g chlorku żelazowego FeCl₃, 35 g chlorku miedziowego CuCl₂;
2. 1 dm³ wody, 30 cm³ alkoholu etylowego, 20 g chlorku żelazowego, 75 g chlorku miedziowego, 5 g siarczenu miedziowego CuSO₄·5H₂O;
3. 1 dm³ wody, 50 cm³ alkoholu etylowego, 75 cm³ stężonego kwasu azotowego HNO₃, 150 g chlorku żelazowego. Wymianiony w powyższych przepisach alkohol etylowy można zastąpić spirytusem denaturowanym.

Na niebiesko

Znane są tylko dwie metody: z wykorzystaniem kąpieli wodnej i barwienie w stopie.

Kaplel wodna ma skład: 1 dm³ wody, 124 g siarczenu sodowego Na₂S₂O₃·5H₂O, 38 g octanu ołowianego Pb(CH₃COO)₂. Przedmiot poddany barwieniu wkłada się do tej kąpieli, ogrzanej do 80...85°C. Odcień i nęże nie barwy niebieskiej zależą od czasu przetrzymywania przedmiotu w kąpieli, dlatego trzeba ten parametr dobrać doświadczalnie. Po uzyskaniużądanego zabarwienia należy przedmiot starannie wypłukać, wysuszyć i natłuścić. Również doświadczalnie należy dobrać czas barwienia w stopioną mieszaninę 50 g tlenku magnezowego MgO i 500 g azotanu sodowego NaNO₃. Mieszaninę należy stopić w naczyniu z blachy stalowej, zanurzyć barwiony przedmiot w stopie i obserwować powstawanie zabarwienia. Po uzyskaniużądanego zabarwienia należy przedmiot umyć gorącym 0,5% roztworem sody (węglanu sodowego Na₂CO₃), starannie wypłukać wodą, wysuszyć i natłuścić.

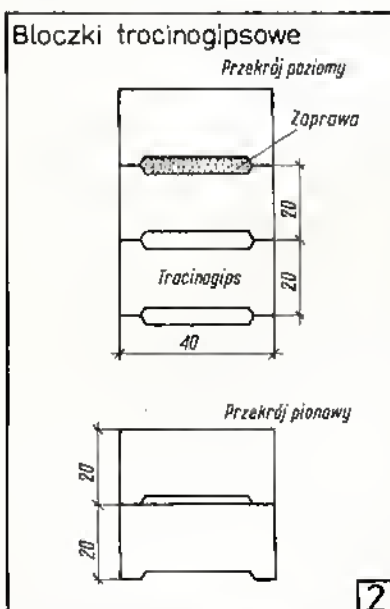
Skład kąpieli kwaśnych do barwienia stopów żelaza. Wartości liczbowe bez nawiasów podane są w gramach, w nawiasach – w cm³

Składnik	Zawartość w kąpieli					
	1	2	3	4	5	6
Woda	(1000)	(1000)	(1000)	(1000)	(1000)	(1000)
Chlorek żelazowy FeCl ₃	70	-	-	-	35	150
Chlorek żelazowy FeCl ₂	10	-	-	-	-	-
Chlorek rtęciowy HgCl ₂	2	40	40	50	-	-
Chlorek miedziowy CuCl ₂ ·2H ₂ O	-	20	20	-	-	-
Chlorek bismutowy BiCl ₃	-	20	25	-	-	-
Chlorek amonowy NH ₄ Cl	-	-	-	50	-	-
Siarczan miedziowy CuSO ₄ ·5H ₂ O	-	-	-	-	-	30
Kwas azotowy stężony HNO ₃	-	-	-	-	(3,5)	(55)
Kwas solny stężony HCl	(1)	(100)	(80)	-	-	(60)
Alkohol etylowy 96% C ₂ H ₅ OH	-	(125)	(125)	-	(110)	(80)

Gips jest materiałem wiążącym, stosowanym od dawna w budownictwie. Połączenie gipsu z trocinami bądź wiórami drzewnymi daje mało jeszcze rozpowszechniony materiał budowlany.

Trocinogips

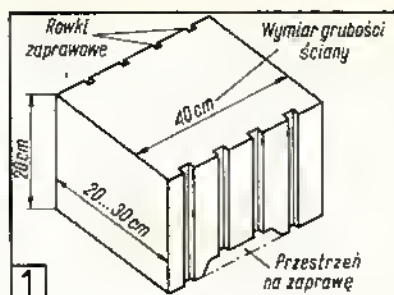
Jak wiadomo, najzdrowsze dla organizmu ludzkiego są materiały pochodzenia naturalnego. Toteż poszukując receptur nowych, kompozytowych materiałów budowlanych szczegółowo badano możliwości wykorzystania materiałów organicznych (drewno, lektura) i mineralnych (cegła ceramiczna, kamień, szkło, gips, wapno). Materiały kompozytowe zastosowane do wznoszenia ścian konstrukcyjnych budynku muszą – podobnie jak inne materiały wykorzystywane do takich celów – spełnić dwa najistotniejsze warunki: przenieść dostatecznie duże obciążenia konstrukcyjne oraz zapewnić odpowiednią izolację cieplną.



Rys. 2. Bloczki z trocinogipsu muruje się stosując zaprawę gipsową (z ewentualnym wypełniaczem)

Naciski jednostkowe w ścianie nośnej domku (w wypadku zabudowy niskiej, tzn. budynków parterowych i jednopiętrowych) bywają różne, ale materiały budowlane muszą być przygotowane na przeniesienie obciążenia co najmniej 0,3 MPa/cm², tj. ok. 3 kG/cm². Większość materiałów, jak wynika z tabeli, spełnia ten warunek z nadwyżką. Grubość ścian zewnętrznych w budynkach jednorodzinnych nie wynika więc na ogół ze względów wytrzymałościowych, lecz z właściwości izolacyjnych użytych do budowy materiałów. Trocinogips, związany zaprawą gipsową (lub Trocinogipsową o stosunku trocin do gipsu jak 1:10), w pełni zaspokaja budowlane potrzeby wytrzymałościowe. Interesujące jest jednak co innego: gips jako mineral wykazuje niemal zerową radioaktywność własną; cegła ceramiczna – wypalana w piecach – ma radioaktywność dziesięciokrotnie większą, zaś betony lekkie z dodatkiem kruszywa żużlowych i pyłów kominowych – jeszcze większą. Trocinogips jest materiałem słosunkowo lekkim, jego ważną zaletą jest także przepuszczalność pary wodnej. Z powodzeniem stosowano Trocinogips nawet na budynki inwentarskie, a przecież wiadomo, że np. w oborze wilgotność powietrza jest bardzo wysoka.

Kolejną zaletą ścian z trocinogipsu jest ich znakomita izolacyjność cieplna. Największą wartość wymaganego obecnie w budownictwie współczynnika przenikania ciepła ścian wynosi $k = 0,75 \text{ W (m}^2 \cdot \text{K)}$. Mur ułożony z bloczków Trocinogipsowych zapewnia współczynnik $k = 0,5 \text{ W (m}^2 \cdot \text{K)}$. Oznacza to oszczędność ciepła przy ogrzewaniu budynku (w stosunku np. do ścian z cegły) 20...25% A to немало. Bloczki z trocinogipsu stosuje się na ściany zewnętrzne i ścianki działowe wznoszonego budynku. W warunkach stałego i bezpośredniego kontaktu z intensywną wilgocią – trzeba to wyraźnie powiedzieć – materiał ten nie zdaje egzaminu. Dlatego piwnice domu muszą być murowane z tradycyjnych materiałów, nie tracących swych właściwości pod wpływem wody: cegły ceramicznej pełnej, bloczków betonowych, bloczków gruzobetonowych (z gruzem ceglanym) lub z betonu „rodzynkowego” (z zawartością kamieni polnych) wylewanego do drewnianych szalowań.



Rys. 1. Bloczek z Trocinogipsu do budowy ścian

Z kolei ściany łazienki (najbardziej w całym budynku narażone na wpływ wilgoci) należy zabezpieczyć, malując je np. farbą emulsyjną (powyżej lamperii) oraz farbą flakową ogólnego stosowania (same lamperie). Lamperie bądź całe ściany w łazience można też wyłożyć barwnymi płytkami ceramicznymi (tzw. glazurą) lub mozaiką z białego szkła, które również będą je chroniły przed zalaniem czy nasiąkaniem wodą. Trocinogipsu nie można wylewać do szalowań. Przeszkadza temu zarówno zbyt krótki czas wiązania gipsu, jak i jego duży skurcz objętościowy podczas wysychania (grube ściany mogłyby popękać). Nadaje się on natomiast do wylewania w niewielkie formy. Optymalna grubość ściany zewnętrznej z Trocinogipsu, sprawdzona w obliczeniach na przenikalność cieplną, wynosi 40 cm, dlatego najkorzystniejsze wymiary formowanych z niego bloczków wynoszą: 20x20x40 cm (rys. 1). Wymiary i rozlokowanie wgłębień na zaprawę wiążącą bloczki w ścianie nie mają istotnego znaczenia. Skład płynnej mieszanki do wylewania w formach,



Fol. 3. Trocinogips daje się z łatwością ciąć piłą

Właściwości mechaniczne najbardziej rozpowszechnionych materiałów budowlanych

Materiał	Wytrzymałość na ściskanie w MPa	Przeznaczenie
Trocinogips suchy	do 10	ściany nośne, działowe, pustaki sropowe
Beton średniej klasy	ponad 15	elementy narażone na działanie mrozu i wilgoci
Cegła pełna ceramiczna średniej klasy	5-10	ściany piwnic, ściany szczytowe, wykładziny elewacji, obmurowania
Cegła silikatowa (i bloczki klasy 150)	poniżej 5	tylko na budynki gospodarcze lub obmurowania dekoracyjne, licowanie ścian
Betony lekkie kruszywowe (z żużlem, keramzytem, popiołem)	2,5...30	ściany nośne, ocieplenia, wypełnienia, ścianki działowe
Bloczki gipsowe zawiłgoczone	co najmniej 1,7	ścianki działowe, pustaki sropowe

opracowany w warszawskim Instytucie Budownictwa, Mechanizacji i Elektryfikacji Rolnictwa, jest następujący: 770 kg gipsu budowlanego, 77 kg trocin lub wiórów i 575 l wody. Do murowania ścian nadają się bloczki swobodnie wylewane do form (rys. 2), są one jednak słabsze od bloczków zagęszczanych wibracyjnie (bądź ręcznie). W toku badań nowego materiału budowlanego ustalono, że zmniejszenie objętości rozczywnionego trocinogipsu o 50% (przez intensywne zagęszczanie – ubijanie, prasowanie, wibrowanie) kilkakrotnie, a czasem nawet dziesięciokrotnie, zwiększa jego wytrzymałość na obciążenia. Czynniki zagęszczające wymagają jednak pośpiechu, gdyż Trocinogips zaczyna leżeć już po ok. 4 minutach od

zalanie go wodą. W związku z tym mieszanie należy wykonywać na sucho, a wodę wylewać na samym końcu. Można nieco opóźnić wiązanie gipsu w tym materiale. Do substancji opóźniających tężenie gipsu należą: kłaj kazeinowy, klej kostny (stolarski), glikoza techniczna lub boraks.

W celu sporządzenia wody klejowej należy 1 kg kłaju (perekli) zalać 5 l wody i odstawić na 24 godziny, aż do spęcznienia i rozpuszczenia granulek. W końcowej fazie przygotowania wska-

Opóźniacz kazeinowy przygotowują się inaczej: 1 kg kleju kazeinowego zalać 6 litrami 6-procentowego roztworu potasowego i gotować 3...4 godziny w przykrytym naczyń. Gorący roztwór dodaje się do wody (którą rozczynia się trocinogips), w ilości ok. 1% masy czystego gipsu zawartego w trocinogipsie. Dodatki opóźniające pozwalają odsunąć początek tężenia gipsu nawet o ok. 30 min, odbywa się to jednak kosztem parametrów wytrzymałościowych bloczków otrzymanych tą metodą. Do mechanicznego mieszania czystego gipsu bądź trocinogipsu stosuje się spacjalne mieszarki o gumowych (lub pokrytych gumą) łopatkach mieszających (do gumy gips nie przywiera). Trzeba przy tym pamiętać, że resztki stwardniałego gipsu stanowią zarodki przyspieszonego wiązania następnej porcji. Po każdorazowym opróżnieniu mieszarki należy ją więc dokładnie umyć wodą z pozostałości gipsu. Rytmiczną produkcję bloczków trocinogipsowych trzeba zatem poprzedzić serią eksperymentów ilościowych, aby nie marnować gipsu.

W Polsce zbudowano już kilkadziesiąt budynków mieszkalnych o ścianach zewnętrznych z trocinogipsu. W Myślenicach jeden taki budynek liczy 25 lat, a gminie Wilkotas k. Kraśnika – 5 budynków stoi od niemal 20 lat, nieopodal Torunia wzniesiono ich ok. 40, a obecnie buduje się dalszych 20. Koszt budynku jednorodzinnego w stanie surowym (przy zaangażowaniu własnej pracy) sięga 400...500 tys. zł wg cen z połowy 1984 r. Wpływa na to głównie koszt gip-

su budowlanego (jest on jednak 2...3 razy tańszy od cementu hutniczego czy portlandzkiego).

Wykonanie bloczków trocinogipsowych we własnym zakresie nie jest wcale trudne. Wykonanie drewnianych form, pojedynczych czy też bateryjnych, również nie powinno nastręczyć większych trudności.

Różne elementy z trocinogipsu (np. także pustaki stropowe) można kupić w Toruniu, w tamtejszym Kombinate Przemysłu Gipsowego. W pobliżu Wer-



Fot. 4. Budynek z trocinogipsu w Myślenicach (woj. krakowskie). Po otynkowaniu nie różni się od innych zabudowań

ne jest ogrzanie roztworu do ok. 330 K (60°C) w tzw. łaźni wodnej. Uzyskaną klarowną ciecz dodaje się w ilości ok. 1,0...1,5% masy czystego gipsu, użytego do mieszanki.



Fot. 5. Budynek parterowy z trocinogipsu w Wilkołazie (woj. lubelskie) stoi bez otynkowania już blisko 20 lat

szawy (w Stanisławowie Małym, woj. śląskie) seryjną produkcję bloczków trocinogipsowych podjął p. Kazimierz Boczkowski.

Grzegorz Zdzilech

Wytrzymałość betonu zależy od wielu czynników. Do najważniejszych z nich należą: jakość i uziarnienie kruszywa, ilość i jakość cementu, ilość i jakość wody. Znaczący wpływ na wytrzymałość mają również warunki, w jakich beton jest przechowywany, zwłaszcza w okresie wiązania i w początkowym okresie twardnienia, ponadto zmienia się ona z upływem czasu.

Podstawowe znaczenie ma wytrzymałość betonu na ściskanie. Zgodnie z obecnie obowiązującą normą określa się ją przy użyciu próbek w kształcie kostki w wymiarach 15x15x15 cm. Badania przeprowadzone na tych próbkach po 28 dniach twardnienia są podstawą obliczenia wytrzymałości gwarantowanej betonu.

Określenie klasy betonu polega na obliczaniu średniej wytrzymałości wszystkich próbek danej serii, a następnie na obliczaniu na podstawie wzoru wytrzymałości gwarantowanej. Często spotyka się dawniej obowiązujący sposób określania wytrzymałości betonu na podstawie jego marki. Jest to jego minimalna wymagana wytrzymałość na ściskanie określona w kg/cm² na próbkach walcowych o średnicy i wysokości 16 cm, po 28 dniach twardnienia.

W tabeli 1 zestawiono zależności między marką a klasą betonu. W tabeli 2 podano obecną stosowane klasy betonu.

I.P.

Wytrzymałość betonu

Dotychczas wytrzymałość betonu wyrażano jego marką. Obecnie stosowana norma wprowadza określenie charakterystycznej wytrzymałości betonu w postaci klasy (np. klasa B 7,5; 10; 12,5). Podajemy krótkie wyjaśnienie wprowadzonych zmian.

Tabela 1. Zależności między marką a wytrzymałością gwarantowaną (klasą) betonu

Marka betonu określona na walcach Ø 16 cm, kg/cm ²	90	110	140	170	200	250	300	400	500	600
Wytrzymałość gwarantowana (klasa) określona na kostkach 15 cm, MPa	8	10	12	15	16	22,5	27	36	45	54

Tabela 2. Obowiązujące klasy betonu

Klasa betonu	B 7,5	B 10	B 12,5	B 15	B 17,5	B 20	B 25	B 30	B 35	B 40	B 50
Wytrzymałość gwarantowana, MPa	7,5	10,0	12,5	15,0	17,5	20,0	25,0	30,0	35,0	40,0	50,0



Powszechnie stosowana przez pszczerzyz metody łączenia węży z ramką roztopionym woskiem nekłednym łyżeczką jest niezbyt wygodna ze względu na rozlewanie się wosku i związane z tym znaczne jego zużycie. Spawarka ułatwia łączenie węży z ramką i zapewne o połowę mniejsze zużycie wosku niż przy metodzie tradycyjnej.



Elektryczna spawarka do węży

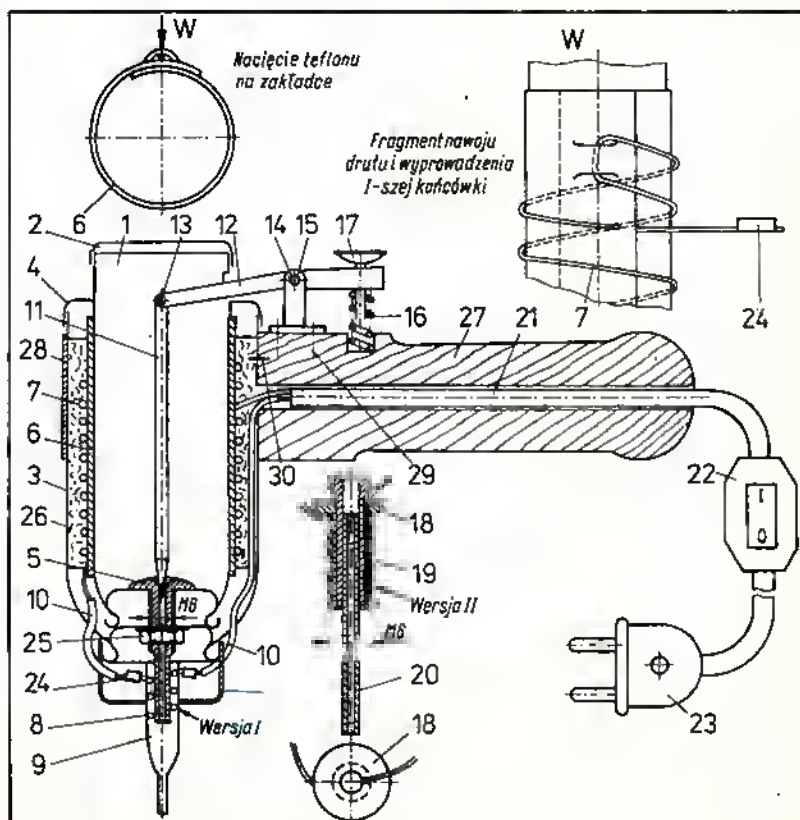
Ze względu na mały pobór prądu (ok. 3,5 A przy napięciu 12 V) można spawarkę zasilać z akumulatora samochodowego, co jest nie bez znaczenia dla posiadaczy pasiek w terenie nie zelektryfikowanym. Baz obawy uszkodzenia akumulatora można pracować spawarką ok. 8 godzin. Przy zasilaniu z sieci konieczna jest obniżenie napięcia zasilającego. Można w tym celu wykorzystać np. prostownik do ładowania akumulatorów (12...16 V) lub transformator bhp dostarczający napięcia 24 V. Zasada działania spawarki jest podobna do wykonywania pisanek wielkonożnych metodą druku woskowego, z tą różnicą, że topienia wosku odbywa się tutaj w zbiorniczku ogrzawanym grzałką elektryczną. Wosk jest dozowany zaworkiem iglicowym.

Wykonanie

Zbiornik wosku 1 najłatwiej zrobić z pustego opakowania aarozolowego o średnicy 35 mm (np. po dezodorancie czy ocydlocie). Ale u w a g a: przed przystąpieniem do przeróbki trzeba dołączyć opróżnić pojemnik z resztek aarozolu, a podczas przecinania go zachować dużą ostrożność (okulary, rękawice), nawet gdy jest się przekonany, że opakowanie jest całkowicie opróżnione. Zawsza bowiem istnieją niebezpieczeństwa, że na skutek uszkodzenia lub zatkania zaworu pojemnik jest pod ciśnieniem. Najpierw odcina się denko pojemnika (piłką do metalu) w odległości 15 mm od krawędzi i wyrównuje brzegi pilnikiem. Następnie w miejscu zamocowania zaworu wierci się otwór $\varnothing 6,5$ mm, starając się nie uszkodzić zewnętrznej wyklejki pojemnika, które będzie pełniło funkcję tulażki dystansowej. W odległości 3...4 mm od krawędzi ściana wykonuje się prostokątny otwór 4×10 mm, przez który będzie przechodziła dźwignia zaworu iglicowego 12. Pokrywkę 2 robi się z odciętego denka, po wyrównaniu krawędzi i rozklepaniu ścianki boczną tak, aby dość ciasno wchodziło na zbiornik. Wskazana jest wyrównania dna przez wyklepania i awentualne zamocowania na nim galki z materiału nie przewodzącego ciepła, by można było zdjąć pokrywę nawet wówczas, gdy zbiornik będzie gorący. Obudowa zewnętrzna 3 jest zrobiona z pojemnika $\varnothing 50$ mm po aarozolu (np. po płynie do rozmrażania szyb). Obudowę sporządza się podobnie jak zbiornik wosku, odpowiednio dobierając wymiary obu tych części. W odróżnieniu od zbiornika wewnętrznego nie pozostawia się wyoblenia zewnętrznego i w-

wewnętrznego przy zaworku. W obudowie zewnętrznej trzeba wykonać dwa otwory $\varnothing 2$ mm na przewód 10 i jeden otwór $\varnothing 4$ mm na osi przymocowania rękojści 27. Pokrywkę 4 obudowy robi się z odciętego denka w taki sam sposób, jak pokrywę zbiornika wosku. Trzeba w niej jednak dodatkowo wykonać otwór $\varnothing 35$ mm (odpowiadający średnicy zewnętrznej zbiornika wosku). Do dozowania stopniowego wosku służy zawór iglicowy, składający się z dyszy 5 i iglicy 11 poruszanej dźwignią 12. Dysza zaworu jest zrobiona z igły do zastrzyków $\varnothing 3$ mm, używanej w weterynerii. Po obcięciu końca igły w odległości 30...40 mm od nasady trzeba jej nadeć kształt pokazany na rysunku. W tym celu zamocowuje się igłę w umieszczonej poziomo wiartarce ręcznej (pełniące funkcję pryzmatycznej tokarki) i nadeć części podgrzybkowej kształt walca o średnicy 6 mm. Następnie przecina się na niej gwint M6. Dyszę można oczywiście także zrobić z kawałki miedzi lub mosiądzu na tokarce, pamiętając że średnica otworu dyszy w odmianie pokazanej na rysunku jako wersja II powinna odpowiadać średnicy zewnętrznej elementu 20, wykonanego z mosiężnej rurki z wkładu do długopisu (najczęściej $\varnothing 2,3$ mm). Spawarka ma dwie grzałki: główną, służącą do topienia wosku w zbiorniku i

pomocniczą, zapobiegającą krzepnięciu wosku i zatykaniu dyszy. Element grzejny grzałki głównej w wersji wykonanej przez autora został zrobiony z kawałka drutu oporowego $\varnothing 0,4$ mm, uzyskanego z rozwiniecie spirali grzejnej 1000 W. W wersji zasilanej ze źródła 24 V wykorzystano odcinek drutu długości 108 cm (rezystencja ok. 16 Ω), a w wersji zasilanej z akumulatorem 12 V – drut długości 75 cm (rezystancja całkowita ok. 4 Ω). Dobierając odpowiednią długość drutu oporowego trzeba pamiętać o tym, że grzałka spawarki nie może pobierać większego prądu niż pobierałaby spirala, z której uzyskano drut oporowy. Przed nawinięciem grzałki głównej na zbiornik wosku trzeba zapewnić odpowiednią izolację elektryczną między ścianką zbiornika a spiralą. Najlepiej nadaje się do tego celu folia teflonowa (stosowane np. do okładania przewodów elektrycznych lub jako materiał izolacyjny w elektrotechnice). Zewnętrzną powierzchnię zbiornika owija się taśmą teflonową na zakładkę, a następnie nawija na tej powłoce drut oporowy, zwracając uwagę, by poszczególne zwoje nigdzie się ze sobą nie stykały. Aby taśma teflonowa nie odwijala się podczas układania uzwojenia grzejnego można ją na czas wykonywania tej operacji zabezpieczyć taśmą samoprzylepną (po zrobieniu grzałki trzeba



Spis części

Nr	Nazwa	Ilość	Materiał
1	Zbiornik wosku	1	alumiowa butla po aerozolu Ø 35 mm
2	Pokrywa	1	odcięta dąbka butli 1
3	Obudowa zewnętrzna	1	alumiowa butla po aerozolu, Ø 50 mm lub większa
4	Przykrywa	1	odcięta dąbka butli 2
5	Dysza	1	watarynaryjna lga do zastrzyków, Ø 3 mm
8	Izolacja elektryczna		taflon \neq 1,5...2,5 mm lub koraliki ceramiczne Ø 8 mm
7 ¹⁾	Grzałka główna	108 cm	kantal A1 Ø 0,4 mm lub inny drut oporowy
8	Grzałka pomocnicza	~5 cm	kantal A1 Ø 0,4 mm w koszulce taflonowej
9	Oślonka grzałki pomocniczej (końcówka)	1	zużyty wkład do długopisu Zenith
10	Przewód łączący grzałki	~25 cm	przewód elastyczny Ø 0,3 mm w izolacji taflonowej
11	Iglota	1	drut mosiężny Ø 3...4 mm
12	Dźwignia zaworu	1	blacha \neq 1,5...2 mm
13	Sworzeń	1	nit stalowy Ø 1,5...2 mm
14	Sworzeń	1	nit stalowy Ø 2,5...3 mm
15	Widelki podporowa	1	blacha \neq 1,5...2 mm
16	Sprężyna Ø 8...8 mm	1	drut sprężynowy Ø 1...1,5 mm
17	Przycisk zaworu	1	guziki osadzone na wkładzie lub nioła
18 ²⁾	Tulajka taflonowa lub ceramiczna	1	taflon Ø 15...20 mm lub tulajka z rezystora radiowego
19 ²⁾	Grzałka pomocnicza - warszyl II	5 cm	kantal A1 Ø 0,4 mm lub inny drut oporowy
20 ²⁾	Końcówka iglicy	1	matałowy wkład do długopisu
21	Przewód elektryczny		elastyczny, dwużyłowy, Ø 0,5...2 mm
22	Włącznik	1	handlowy
23	Wtyczka	1	handlowa
24	Zacisk przewodów	8	z matałowego wkładu do długopisu lub z blachy
26	Nakrętka	1	M8 handlowa
28	Izolacja cieplna		wata mineralna
27	Rękojeść	1	drewno twarde lub inny dielektryk
28	Obajma mocująca	1	blacha \neq 0,5 mm
29	Wkręty mocujące widelki	4	wkręt do drewna Ø 1,5...2 mm
30	Kołak blokujący	2	gwoździł Ø 1,5 mm

¹⁾ Dla 12 V ilość drutu oporowego ~ 75 cm.

²⁾ Tylko dla warszyl II.

zabezpieczenie zdjąć). W razie braku folii taflonowej można zastosować np. koraliki izolacyjne lub mikę, ale wówczas wykonanie grzałki spawarki sprawi znacznie więcej kłopotu. Grzałka pomocnicza połączona szeregowo z grzałką główną jest nawinięta na dyszę i podgrzewając ją zapobiega zatykaniu woskiem. Na rysunku przedstawiono dwie wersje rozwiązania: w wersji I drut oporowy musi być izolowany osłonką taflonową (uzyskaną z przewodu z izolacją taflonową). Przewód grzejny w izolacji teflo-

nowej, złożony na dwoje, jest nawinięty bezpośrednio na iglicę, a na całość nasunięto końcówkę 9, zrobioną z obciętego wkładu do długopisu Zenith. W górnej części końcówki 9 wykonane są nacięcia, przez które wyprowadzono końcówki grzałki pomocniczej. Kawałkiem zacięniętej rurki mosiężnej (np. z wkładu do długopisu) lub blaszki łączącej się jedną z końcówek grzałki pomocniczej z końcówką grzałki głównej, natomiast drugą z przewodem doprowadzającym zasilanie. W drugiej wersji goły drut oporowy jest ułożony na tulej-

ce izolacyjnej nasuniętej na wylot dyszy. Zawężona powierzchnia tulejki 18 jest nagwintowana (M6), a drut ułożony w rowkach gwintu. W ten sposób zapobiega się możliwości zwarcia zwojów grzałki. W tulejce wykonano podłużne, równoległe do osi wycięcie. Przez wycięcie wyprowadzono jeden z końców przewodu grzejnego. Zamiast wycięcia można w otworze wewnętrznym tulejki wytyłobić rowek, ale wówczas ułożony w nim fragment przewodu musi być izolowany. Ponieważ wykonanie wycięcia na przewód w dość cienkiej ścianie tulejki 18 jest kłopotliwe, można oczywiście powiększyć średnicę tulejki, np. do 8 mm, ale pociąganie to za sobą konieczność powiększenia spirali grzejnej.

Izolację termiczną między spiralą grzałki głównej a obudową zewnętrzną zapewnia wata szklista. Przy jej wkładaniu należy zwrócić uwagę, by nie spowodować przesunięcia (w efekcie zwarcia zwojów grzałki, a także by przewód doprowadzający napięcie do jednego z końców grzałki pomocniczej biegł jak najdalej od grzałki (dodatkowo powinien być zabezpieczony taflonową koszulką izolacyjną, tak jak pokazano to na rysunku).

Drewniana rękojeść (w części przylegającej do obudowy zewnętrznej) spawarki ma kwadratowy przekrój poprzeczny 35x35 mm) jest przymocowana do obudowy zewnętrznej obejmą 28. W czołowej części rękojeści wbite są dwa gwoździłki z obciętymi łbami, wchodzące w otwory w obudowie. Gwoździłki te pełnią funkcję kołków zabezpieczających rękojeść przed przesuwaniem się i obrotami.

Sporządzenie pozostałych części spawarki nie powinno nastręczać większych kłopotów. Na rysunku nie podano wymiarów elementów - powinny one być dobrane w zależności od zastosowanych rozwiązań. Dość istotną z punktu widzenia bezpieczeństwa osobę posługującą się spawarką, jak i trwałości, jest wyposażenie urządzenia w inną wtyczkę niż standardowe wtyczki sieciowe. Uniknie się w ten sposób przypadkowego złączenia spawarki do sieci 220 V.

Czesław Markowicz

Główna ZS Główna ZS Główna ZS Główna ZS Główna ZS Główna ZS Główna ZS

Czesław Gryluk, ul. Niepodległości 8/8, 20-248 Lublin, poszukują walizkowej maszyny do planowania, mikroskopu, kłosałki do fioletu, tańca, zlatarstwa. Odstąpił maszynę do planowania z walizką dl. 80 cm (NRO), lometkę, nowy aparat natryskowy do malowania samochodów (zbiornik przagubowy), suwmiarkę, przedwojenną maszynę do szycia Singer, akwarium kłajona prostokątne i sześciokątne z rybkami i osprzętem.
Stanisław Płachta, ul. KEN 2/18, 37-310 Nowa Sarzyna, tal. Rzaszów 388-21 w. 50-98 po 20.00, zamieni lometkę LP8x30 lub lunetę L40x84 na nowy teleskop „Garmina” dl. co najmniej 4,5 m.
Wojciech Gadek, ul. Sadkowska 14a/36, 28-800 Radom, poszukują ZS 1, 3/80,

Odstąpił AV 1/84, ZS 2, 3/84, HT 4/82, 9/84, Fonografii 1984 r.
Stawomir Paetwa, ul. Zielona 9a/45, 83-200 Starogard Gdański, za radiomagneton lub gramofon stara odstąpił czasopisma: KT 2/81, 1-12/82, 1-12/83, ABC techniki 2/80, 1/81, 1-4/82, 1, 2/83, Filatelista 12, 18/81, 8/82, M 2-8/82, 1-12/83, MM 7, 10-11/77, 8/78, 5/80, 5-8, 10/81, 2-3, 4-9/82, 1-12/83, 1-12/84, 1-3/85, PM 109-113, HT 1/79, 9-12/83, 1-12/84, ZP 51, 52/83, 1-7/84, 19, 52/84, Morza 10-12/83, 1/84, SP 18, 21, 34/80, 33-52/83, 1-7/84, Modelist Konstruktor 4-7/80, 10-12/82, 3-12/83, 1-5/84, Technika Młodzieży 10, 11/82, TLIA 3/82, Świat Młodych 132/80, 34/81, 93-152/83, 154-158/83, 1-158/84,

1-87/85; kłosałki: Kwiciarsztwo, Sport spadochronowy w Polsce, Kiedy i ty zostaniesz lotnikiem, Sekrety budowy latawców, Aerodynamika modeli latających, Modeli kartonowe samolotów, Modernizacja wnętrza mieszkalnych, Technologia tworzyw drzewnych, TBIU nr 87, Karate sportowe cz. 1, Skarb w srebrnym jeziorze, Winnalou, Old Surehand, broszury Zrób to sam: Latająca modela szybowców, Latająca modela samolotów, Latawca, Maszyną budowlaną, Stacja kontenerowa, Przyrząd pomiarowy radiomatora, Głośno mówiący telefon, Model kartonowy nr 1 i 2; ilustracja samoprzylepna nr 108, 112, 118-121, 123-127, 140-150, 152, 153, 156-181, 183, płyty długogrające.

Wielką sztuką jest złowić rybę w gorące dni lata, ale jeszcze większą jest ją tak przechować, by nie uległa zepsuciu. Wbrew powszechnemu mniemaniu, psucie się ryb jest spowodowane nie tylko wysoką temperaturą otoczenia, ale także działaniem wilgoci. Najgorszym więc sposobem przechowywania ryb – zwłaszcza gdy nie udało się utrzymać ich przy życiu – jest przetrzymywanie ich w słatce zanurzonej w wodzie. Pod

wpływem wody i wysokiej temperatury nasza zdobycz szybko stanie się szkodliwa dla zdrowia. Aby tego uniknąć, najlepiej po złowieniu rybę od razu zabić, wypatroszyć, usunąć oczy i skrzela, dokładnie oczyścić papierem z reszek krwi, a następnie wytrzeć całą do sucha. Nie wolno ryby płukać w wodzie ani soli (jak to nierzadko robią wędkarze), gdyż sól jest higroskopijna i będzie chłoniąc wilgoć nawet z otaczającego ją

Łowienie w upał

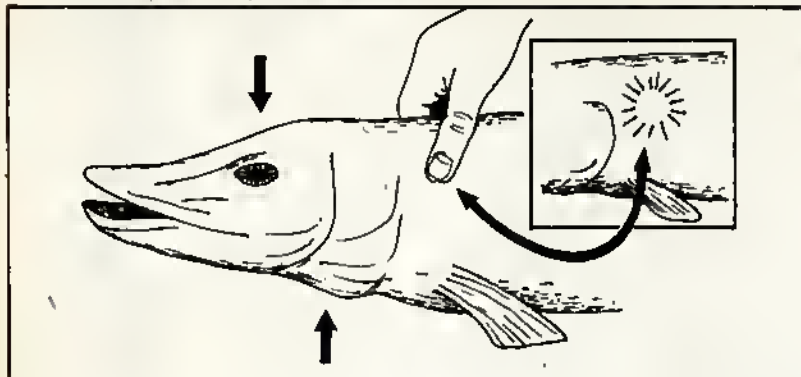
powietrza. Po lekkim przesuszeniu ryb na słońcu lub wietrze, owija się je w suchą ściereczkę i układa w torbie (przechowywanej w cieniu). Ryb nie wolno przechowywać w torbach foliowych, ponieważ szybko się w nich zaparzają i psują. Najlepsza jest słatka na ryby.

Rybę nieświeżą, nie nadającą się już do spożycia poznaje się przede wszystkim po tym, że:

- ma zmętniałe i zapadnięte oczy,
- skrzela są białe,
- skóra pokrywa się białym śluzem, a mięso traci jedność – po dotknięciu pozostaje ślad,
- podczas usuwania wnętrza ości same się oddzielają i wyraźnie wystają z mięsa, zwłaszcza w części brzusznej.

T.B.

Rozpoznawanie nieświeżej ryby (objaśnienie w tekście)



Usuwanie zapachu

Ryby morskie

Charakteryzują się ostrym, specyficznym, nieprzyjemnym zapachem, który przed dalszą obróbką kulinarną trzeba usunąć. Oto kilka sposobów.

- Przed przyrządzeniem potrawy skropić mięso ryby sokiem z cytryny (może być kwas cytrynowy) lub octem winnym i pozostawić na 30 min w chłodnym miejscu.
- Przed porcjowaniem (lub filetowaniem) moczyć ryby (1...2 h) w mleku z dodatkiem pieprzu.
- Podczas gotowania ryb dodać trochę kwasu z kiszonych ogórków lub kapusty kiszonej.
- Gotować ryby w mocnych wywarach z warzyw z dodatkami przypraw smakowych.
- Oczyszczone ryby natrzeć przyprawami: estragonem, majerankiem, bazylią lub tymiankiem.

- Do wywaru, w którym gotuje się ryby, włożyć 2-3 kawałki węgla drzewnego.
- Przed obróbką obłożyć ryby rozdrobnionymi warzywami: cebulą, selerem, pietruszką i przyprawami.

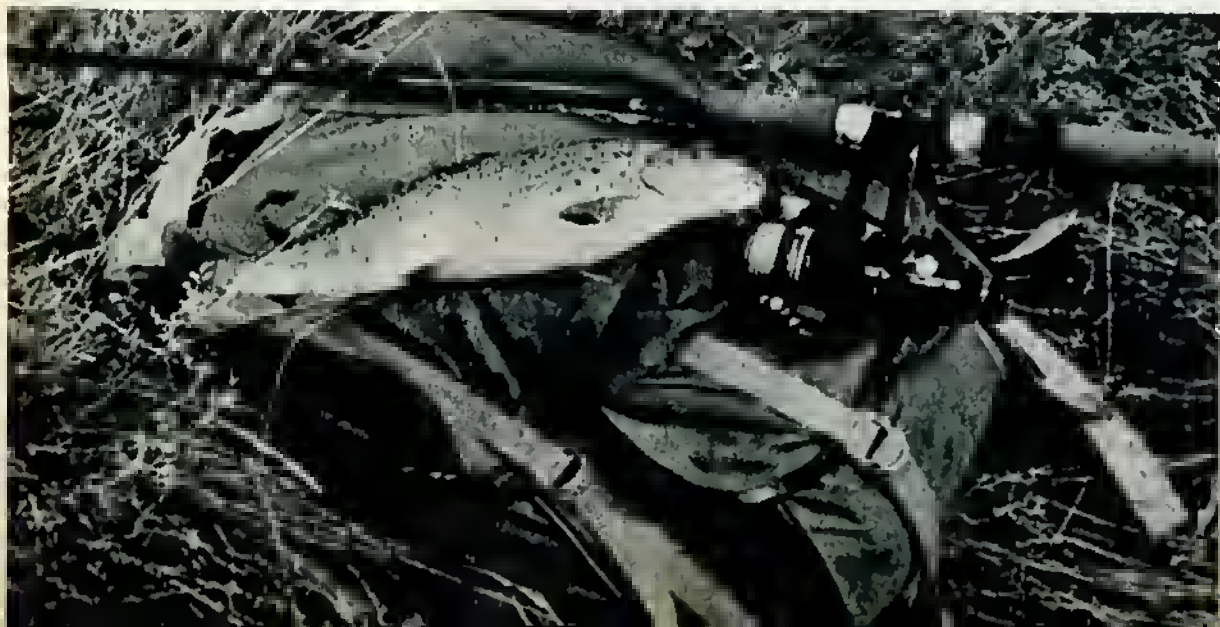
Ryby rzeczne

Często zdarza się, że złowiona ryba pachnie mułem, co znacznie obniża walory smakowe przyrządzonej z niej późniejszej potrawy. Ten nieprzyjemny zapach powodują glony (sinice) dobrze rozwijające się w zabagnionych miejscach rzek, mulistych stawach lub przy ujściach kolektorów ścieków komunalnych i przemysłowych. W takich miejscach lubią przebywać prawie wszystkie ryby karpiowate, szczególnie zaś lin, karaś, leszcz, płoć i karp (sinice stanowią ich pokarm). Zapach mułu przechodzi również na ryby drapieżne – za pośrednictwem pożeranej drobnicy.

Zapach ten można usunąć w prosty sposób: sprawioną rybę wkłada się na 5 h do roztworu sporządzonego z 5 litrów zimnej wody, 2 czubatych łyżek sody oczyszczonej (NaHCO_3) i 2 łyżek soli kuchennej (NaCl). Rybę w roztworze przechowuje się w chłodnym miejscu, a po wyjęciu płucze kilkakrotnie, osusza i poddaje dalszej obróbce kulinarnej.

Inny sposób to skropienie całej, sprawionej ryby sokiem z cytryny (może być roztwór kwasu cytrynowego) lub moczenie w wodzie z octem. Można też moczyć rybę w wodzie z dodatkiem kilku kryształków nadmanganianu potasu. Nieprzyjemny zapach zniknie, ale po przyrządzeniu mięso ryby będzie mniej smaczne.

T.B.



Wędkarstwo

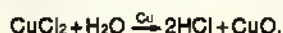
Konserwacja miedzi i jej stopów

Po czyszczeniu i konserwacji przedmiotów stalowych (ZS 2/86) zapoznamy się z amatorskimi metodami przywracania i zachowywania wartości przedmiotów wykonanych z miedzi i jej stopów, a więc brązu i mosiądzu. Mechanizmy korozji miedzi i jej stopów, głównie brązu, są bardziej skomplikowane niż korozji stali. Warto więc parę słów poświęcić tym procesom, gdyż ich znajomość jest konieczna dla prawidłowego doboru metody czyszczenia.

Korozja miedzi i jej stopów

Zupełnie niegroźnym objawem korozji miedzi i jej stopów jest tworzenie się nalotów małałitowej barwy, zwanych patyną szlachetną. Tworzą ją dobrze związane z podłożem związki: zasadowy węglan i siarczany miedziowe. Patyna szlachetna jest produktem pożądanym, gdyż jej warstewka jest dla podłoża nieškodliwa, a nawet chroni je przed dalszą korozją. Dlatego też patynę szlachetną nie usuwamy nigdy, wręcz przeciwnie wytwarzamy ją czasem sztucznie na wyrobach nowych bądź odnawianych.

Drugim rodzajem korozji miedzi i jej stopów jest korozja tlenkowa. Tlenki tworzą naloty barwy – zależnie od składu – ceglastej, czerwonej lub czarnej. Tlenki miedzi nie byłyby w zasadzie szkodliwe, gdyby nie ich szczególne właściwości: przyspieszanie działania chlorków, powodujących trąć, najgroźniejszy dla miedzi i jej stopów rodzaj korozji, zwany trądem brązu. Początkowo w obecności jonów chloru powstaje chlorek miedziawy CuCl o barwie szarobrunatnej. Pod wpływem wilgoci i tlenu z powietrza lub też tlenu miedziowego powstają dwa związki: chlorek miedziowy CuCl_2 oraz zasadowy chlorek miedziowy $\text{CuCl}_2 \cdot 3\text{Cu}(\text{OH})_2$. Chlorek zasadowy o barwie zielonej nie jest szczególnie groźny. Natomiast chlorek obojętny, dobrze rozpuszczalny w wodzie, w zatknięciu z miedzią rozkłada się na tlenek miedziowy CuO oraz kwas siowy (roztwór HCl):



Kwas siowy z kolei atakuje metaliczną miedź, powstaje chlorek miedziawy CuCl i cały cykl się powtarza. W rezultacie niewielka ilość chlorków wywołuje groźną w następstwach, gdyż podlegając lawinowej autokatalizie korozję, czyli trąć brązu.

Korozja tlenkowa, czyli trąć brązu, musi być więc zwalczana bardzo energicznie.

Uauwiania produktów korozji miedzi i jej stopów

Podstawowym zadaniem jest stwierdzenie, czy dany przedmiot uległ korozji chlorkowej czy też nie. W tym celu zemyka się przedmiot w szczelnym naczyniu rezerwem z otwartym pojemnikiem napełnionym wodą. Chodzi mianowicie o wytworzenie w całym naczyniu atmosfery nasyconej parą wodną. Jeżeli po 24 godzinach na przedmiocie nie po-

watana zielona plamka bądź zielone naloty zasadowego chlorku miedziowego, można uznać, iż produktem korozji jest tylko patyna szlachetna, nie zawierająca chlorków. Po stwierdzeniu braku chlorków przedmiot pokryty patyną szlachetną dokładnie osusza się w temperaturze $80 \dots 90^\circ\text{C}$, a następnie pokrywa go ochronną warstewką lakieru lub roztworu wosku, o czym będzie jeszcze mowa.

Jeżeli próba na zawartość chlorków dała wynik pozytywny, przedmiot można jeszcze uratować, o ile proces korozji chlorkowej nie zašedł zbyt daleko. Kuracja polega na elektrochemicznym lub chemicznym wymyciu i związaniu jonów chloru, zawartych w produktach korozji miedzi. W tym celu prowadzi się długotrwałą elektrolizę w czystej wodzie. Ratowany przedmiot stanowi katodę, zaś anodą jest blacha ołowiana. Do szklanego naczynia wlewa się czystą wodę i łączy napięciem stałym, po czym u stawia je tak, aby między elektrodami wynosiło ono $2 \dots 3\text{ V}$. Już po kilkunastu minutach zaczyna płynąć bardzo silny prąd – aniony chlorkowe Cl opuszczają czyszczony przedmiot, przechodzą do ołowianej anody i tam zostają związane w trudno rozpuszczalny chlorek ołowiany. Elektroliczna kuracja musi trwać $3 \dots 4$ doby. Chemiczna metoda uauwienia chlorków polega na umieszczeniu ratowanego przedmiotu na $8 \dots 10$ dni w naczyniu napełnionym 5% wodnym roztworem kwasnego węglanu sodowego NaHCO_3 , czyli sody oczyszczonej. Po każdym z wymienionych procesów uauwienia chlorków dokładnie płucze się przedmiot, gotuje go w wodzie destylowanej, suszy i poddaje konserwacji. Metodą konserwacji przedmiotów z miedzi i jej stopów ze srebrem, cyną i ołowiem poświęcimy oddzielną odcinek.

Jeszcze inną, niełatwą bardzo kosztowną, kuracją polega na przyklepaniu do „chorych” miejsc wyrobów z brązu kompreau ze sproszkowanego srebra lub tlenku srebra. Oczywiście taki sposób czyszczenia można zastosować tylko po stwierdzeniu, że trąć brązu występuje ściśle lokalnie.

Dotychczas opisane metody wielki z chlorkami dotyczyły wypadków prostych, łagodnych. Może być jednak i tak, że całe powierzchnie przedmiotu badanego w atmosferze nasyconej parą wodną pokryje się zielonymi nalotami. W takich wypadkach mamy do czynienia ze atakiem ciężkim, trzeba więc zastosować mocniejsze środki. Takimi środkami są alne reduktory: cyna, cynk, aluminium. Tym razem oczyszczony wstępnie z brudu przed-

miot pokrywa się gorącym 10% wodnym roztworem żelazyny. Po około godzinie roztwór stężeje i utworzy na przedmiocie skrzepłą warstewkę. Wówczas cały przedmiot owija się folią cynową, a następnie okłada po obu stronach blaszkami cynkowymi lub aluminium, po czym umieszcza w naczyniu w atmosferze dużej wilgotności. Pod wpływem działania wilgoci utworzą się dziesiątki tysięcy mikroogniw lokalnych. Powstają one pomiędzy czyszczonym przedmiotem a folią cynową. W wyniku działania takich ogniw lokalnych na przedmiocie zachodzą procesy redukcji. Dzięki temu zostają usunięte z patyny jony chloru, które następnie włączają się w chlorek glinowy lub cynkowy. Niezależnie od metody usuwania chlorków tak uratowany przedmiot gotuje się dwukrotnie w wodzie destylowanej, dokładnie osusza i konserwuje.

Wytwarzanie sztucznej patyny

Często się zdarza, że korozja chlorkowa tak silnie atakuje przedmiot z brązu lub z miedzi, że trzeba chemicznie usunąć całą warstewkę patyny. W takim wypadku można na wyrobach miedzianych lub z brązu wytworzyć patynę sztuczną, a tym samym przywrócić dawny wygląd.

Przed podaniem konkretnego przepisu trzeba parę słów poświęcić mechanizmowi powstawania patyny. W powietrzu znajduje się zawsze trochę dwutlenku węgla oraz nieco alarkowodoru. W obecności wilgoci atmosferycznej z gazów tych tworzy się na powierzchni miedzi i brązu bardzo cienka powłoczka zasadowego węglianu oraz siarczku miedziowego. Na skutek działania tlenu atmosferycznego siarceki miedziowe po wielu latach przechodzą w zasadowy siarczan. Zerówno zasadowy siarczan, jak i zasadowy węglan miedziowy powstają bardzo powoli, a dzięki temu pokrywają powierzchnię przedmiotu szczególną warstewką. Ponadto powolne powstawanie tych związków zapewnia tworzenie się specyficznej, drobnokrystalicznej struktury. Nie to jednak, aby w zwykłych warunkach na miedzi czy brązie wytworzyły się naturalne powłoczki patyny, trzeba czekać co najmniej kilkanaście lat.

Spśród najróżniejszych metod sztucznego, azybkłego wytwarzania patyny stosunkowo najlepsze wyniki daje natępujące postępowanie: przedmioty miedziane lub z brązu, o starannie oczyszczonej i odtłuszczonej powierzchni, zwilża się roztworem kwasu octowego i umieszcza w atmosferze bogatej w dwutlenek węgla. Zabieg ten wykonąć należy w taki sposób: przedmioty zwilżone 10-procentowym wodnym roztworem kwasu octowego zawleżają się w szczelnym zemykanym drewnianym skrzynce lub dużym słoju szklanym, z ustawionym na dnie głębokim naczyniem z kredą poianą obficie kwasem

octowym. Pod wpływem działania kwasu octowego na kredę wydzielają się duże ilości dwutlenku węgla. Kwas octowy i dwutlenek węgla powodują tworzenie się na powierzchni miedzi zesadowego węglanu miedziowego i octanu miedziowego. Mieszanina tych związków na powierzchni metalu wyglądem swym bardzo przypomina szlachetną patynę naturalną.

Przedmioty powinny pozostać w skrzynce lub stoju przez 3...4 dni. Następnie wyjmują się je, suszy ponownie umieszczone w naczyniu, odnowiwszy w nim uprzednio porcję kredy z kwasem octowym.

Po trzykrotnym powtórzeniu takiego zabiegu na przedmiotach powstanie ładna i dość trwałe powłoka sztucznej patyny. Po jej wytworzeniu należy przedmioty bardzo dokładnie oplać i eterycznie wysuszyć.

Czyszczenie do metalicznego połysku

Przedmioty użytkowe, np. miedziane garnki czy patelnie, powinno się czyścić do metalicznego połysku. Decyduje o tym charakter przedmiotu: czyszcząc garnki przywraca się mu dawny wygląd. Oczywiście i tym razem nie wolno stosować do czyszczenia środków o działaniu ostrym, brutalnym. Wszelkie naleoty korozyjne należy usunąć z miedzi przez szcotozkowanie. Do szcotozkowania wyrobów miedzianych radzimy stosować miękkie szcotołki mosiężne, najlepiej okrągłe, osadzone na wtyku silnika elektrycznego.

Gdy przedmiot miedziany jest miły i delikatny, jak np. broszka czy spinka, należy zastosować metody chemiczne, czyli trawienie. Podajemy trzy roztwory polecane do trawienia przedmiotów miedzianych, uszeregowane w kolejności malejącej efektywności działania:

- 1) 10% wodny roztwór kwasu mrówkowego lub cytrynowego,
- 2) 10% wodny roztwór winianu sodowo-potasowego z dodatkiem 3 cm³ 5% wody utlenionej na 100 cm³ roztworu,
- 3) 10% wodny roztwór sześciometefosforanu sodowego.



Miedziany cedzek po oczyszczeniu i pasywacji. Miejsca lutowane cyną odznaczają się żółtą barwą

Pierwszą kąpiel jest nieefektywniejsza, więc nie szybciej rozpuszcza wszelkie produkty korozji miedzi. Roztwór drugi, winian sodowo-potasowy z dodatkiem wody utlenionej, jest szczególnie polecany do wyrobów eżurowych, jak też do wyrobów o drobnej, eubtelnej ornamentacji i rozwiniętej strukturze powierzchni. Trzeci zaś roztwór działa najłagodniej, można go więc stosować do wyrobów szczególnie cennych i delikatnych. Również oczyszczone którejkolwiek metodą przedmioty miedziane należy do zakonserwowania pokryć lakierem lub preparatem olejowym bądź woskowymi, o czym będzie mowa dalej.



Przedmioty z miedzi w rok po ich oczyszczeniu. Jedyne pasywowanie i zakonserwowanie świecznik zachował pełny połysk

Przedmioty z brązu. Róża została oczyszczona, ponieważ stwierdzono na niej silne objawy „trądu”. Pozostałe przedmioty pokrywa szlachetna patyna



Utrwalanie połysku

Wiało wyrobów z miedzi i jej stopów, a więc z brązu czy mosiądzu, miało początkowo lśniąca powierzchnię. Dlatego też takla wyroby użytkowe, jak np. mosiężne odważniki, miedziane dzwonki, klamki czy miedziane naczynia lub ozdoby powinny być szczyć.

Niaataty, powierzchnie miedzi i jej stopów wypolarowane mechanicznie czy wybliszczona przez trowienie po pewnym czasie znów ciemnieje i pokrywa się nalotami korozji. Aby do tego nie dopuścić, a więc aby przedłużyć trwałość uzyskanego z trudem połysku powierzchni, należy przedmioty wykonane z miedzi i jej stopów poddać procesowi chromianowania. Zabieg ten, zwany też pasywacją, polega na zanurzeniu wypolarowanego i odfuszczonego wyrobu w roztworze zawierającym odpowiednią ilość chromu. W wyniku zachodzących reakcji chemicznych na powierzchni metalu powstaje bezbarwna warstewka chromianowa, która dzięki swej chemicznej bierności skutecznie chroni metal przed ponownym tworzeniem się nalotów korozji. A oto dwa przepisy na kąpiele do chromianowania miedzi i jej stopów:

- | | |
|--|--------------------|
| 1) kwas azotowy HNO_3 stężony | 20 cm ³ |
| kwas siarkowy H_2SO_4 stężony | 80 cm ³ |
| kwas solny HCl stężony | 1 cm ³ |
| bezwodnik kwasu chromowego CrO_3 | 70 g |
| woda do objętości | 1 dm ³ |
| 2) dwuchromian sodowy $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ | 180 g |
| sierczan sodowy Na_2SO_4 | 30 g |
| chlorek sodowy NaCl | 10 g |
| kwas siarkowy H_2SO_4 stężony | 6 cm ³ |
| woda do objętości | 1 dm ³ |

Przygotowując drugi roztwór wysypuje się do kolbki odważoną ilość dwuchromianu i wlewa ok. 400 cm³ ciepłej wody. Dopiero po całkowitym rozpuszczeniu się dwuchromianu wysypuje się dwie następne sole. Dalej dodaje się odmierzoną ilość kwasu siarkowego, po czym dolewa wodę do objętości 1 dm³. Temperatura kąpiei do pesywacji powinna wynosić 10...25°C; czas pesywacji jest bardzo krótki – zabieg trwa bowiem zaledwie 10...15 s. Przedmioty po wyjęciu z kąpiei do pasywacji trzeba natychmiast bardzo starannie opłukać zimną wodą, a następnie cleplą.

Wycuszone przedmioty szcztokuje się włosianą szcztotką, natertą lekko bez-

A taraz jeszcze trzy przepisy na kąpiele do równoczesnego wybliszczania i chromianowania miedzi oraz jej stopów

- | | |
|--|---------------------|
| 1) bezwodnik kwasu chromowego CrO_3 | 150 g |
| kwas siarkowy H_2SO_4 stężony | 90 cm ³ |
| woda do objętości | 1 dm ³ |
| 2) bezwodnik kwasu chromowego CrO_3 | 250 g |
| sierczan sodowy Na_2SO_4 | 20 g |
| woda do objętości | 1 dm ³ |
| 3) dwuchromian sodowy $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ | 150 g |
| kwas azotowy HNO_3 stężony | 100 cm ³ |
| kwas octowy CH_3COOH , lodowaty | 140 cm ³ |
| chlorak sodowy NaCl | 50 g |
| woda do objętości | 1 dm ³ |

Przedmioty miedziane lub ze stopów miedzi, po umyciu i odfuszczeniu trawi się w jednej z trzech podanych kąpiei w temperaturze 18...25°C przez 20...30 s. Kąpiele te usuwają naloty korozji i jednocześnie – w sposób bardzo łagodny – trowią metal, po czym na jasnej, błyszczącej już powierzchni wytwarzają chromianową warstwę pasywną.

Stefan Sękowski

Wykorzystanie styropianu

Styropian jest plankową postacią znenego tworzywa sztucznego – polistyrenu. Spienienie i formowanie styropianu odbywa się jednocześnie, dlatego znany jest tylko pod postacią płyt lub kształtek. Stosowane są one m.in. jako materiał termoizolacyjny, jako opakowania przeciwdziałające sprzętu elektronicznego. Takie niepotrzebne już opakowanie dać ale łatwo przerobić na pożyteczne dla majsterkowicze subatencje i wyroby.

Polietyren, produkt polimeryzacji styrenu $\text{C}_6\text{H}_5\text{-CH=CH}_2$ jest substancją bezbarwną, przezroczystą, o temperaturze mięknienia 80...90°C. Styropian (jego forma plankowa) jest nieprzezroczystą, białą, bardzo lekką masą. Jego masa właściwa nie przekracza 0,04 g/cm³. Polietyren i styropian są odporne na działanie kwasów i zasad i łatwo się rozpuszczają w węglowodorkach aromatycznych (benzen, toluen, ksyleny), w chlorowęglowodorkach i w octenie etylu. Podajemy niektóre możliwości wykorzystania styropianu w praktyce majsterkowicze.

Klej

Doskonale klej do pękniętych wyrobów z polistyrenu otrzymują się rozpuszczając 1 g rozdrobnionego styropianu w 10...15 cm³ benzenu lub toluenu. Jeśli użyje się mniej rozpuszczalnika, powstanie klej, który można kleić także papier i tekturę.

Lakier wodoodporny

Jeśli do roztworu 1 g styropianu w 10 cm³ benzenu lub toluenu dodać 5 cm³ rozpuszczalnika nitro, otrzymuje się lakier zbliżony właściwościami do lakieru caponowego, choć mniej odporny mechanicznie. Lakier ten nałożony na papier powoduje jego całkowitą wodoodporność.

Lakier izolacyjny

3 g styropianu rozpuścić w mieszaninie 8 cm³ acetonu i 7 cm³ terpentyny. Powstaje dość gęsty i lepki lakier. Można go nakładać bezpośrednio na obnażone przewody elektryczne i miejsca lutowanie. Nałożona warstwa doskonale izoluje elektrycznie i jest dość odporna na zginanie. Zastępuje ona bardzo dobrze te same izolacyjne, a jest niezapalająca, gdy trzeba izolować od siebie miniaturowe elementy, np. na płytach drukowanych.

Masa do uszczelnienia pęknięć szkła

Ten sam lakier izolacyjny naniesiony w miejscu pęknięcia szkła zalewa, wypełnia i częściowo łączy krawędzie szkła, uszczelniając w ten sposób pęknięcie.

Lakier przeciwdziałkowy do szkła

1 g styropianu rozpuścić w mieszaninie 5 cm³ acetonu i 5 cm³ terpentyny. Otrzymany lakier wykazuje bardzo dobrą przyczepność do szkła i wytwarza na nim cienką warstwę, zapobiegając rozpadaniu się szkła po rozbiciu na drobne, ostre kawałki. Lakier nie zmienia przepuszczalności światła przez szkło, choć zmienia jego współczynnik załamania.

Dlatego nie jest wskazane nanoszenie go na szkła optyczne. Lakier należy nanosić na szkło sterannie odfuszczone, najlepiej metodą natryskową.

Wycinanie kształtek ze styropianu

Ze styropianu można wycinać różne kształtki, np. na zabawki, elementy galanterijne czy dekoracyjne. Najlepiej tnie się styropian rozgrzanym do ok. 300...400°C drutem oporowym, rozpiętym w odpowiednio zaizolowanych uchwytach pilki włósnicy. W zależności od długości drutu trzeba doświadczać nie dobrać napięcie zasilające, bacząc aby ze względów bezpieczeństwa nie było ono wyższe niż 24 V. Można też ciąć styropian rozgrzanym do ok. 100°C nożem; w tym przypadku nie da się jednak wycinać bardziej skomplikowanych kształtów.

Berwienie kształtek ze styropianu

Wycięte jako zabawki lub elementy ozdobne kształtki ze styropianu można barwić przez zanurzenie w kąpiei. Sporządza się ją z 0,1 g barwnika tłuszczowego, rozpuszczonego w mieszaninie 25 cm³ czterochloru węgla CCl_4 i 75 cm³ alkoholu etylowego. Kształtkę zanurza się do kąpiei barwiącej o temperaturze pokojowej, a po uzyskaniu jednolitego wybarwienia wyjmuje się, zanurza na chwilę w czystej mieszaninie rozpuszczalników i suszy na powietrzu. Roztwór barwiący można również nanosić pędzlem, jednak ten sposób nie daje jednolitych wybarwień. Jako barwnik do styropianu mogą być użyte np. żółcień tłuszczowa, oranż tłuszczowy I i II, czerwień tłuszczowa G i 2B, brunat tłuszczowy i inne składniki z grup tłuszczowych.

J.T.

Cewka powietrzna

Pan Arkadiusz Gut, Wrocław. Takie dobranie parametrów cewki powietrznej (bez rdzenia), aby uzyskać pożądaną indukcyjność L jest sprawą złożoną. Indukcyjność zależy bowiem od kształtu cewki, rodzaju przewodu nawojowego oraz od dokładności nawinięcia uzwojenia. Znany za szkoły wzór

$$L = \mu_0 \cdot n^2 \cdot S / l,$$

w którym μ_0 jest przenikalnością magnetyczną próżni, n – liczbą zwojów, S – średnicą przekroju cewki, a l – jej długością, nie może być zastosowany wprost, określa on bowiem indukcyjność cewki idealnej, teoretycznej. W praktyce korzysta się z bardziej złożonych, przybliżonych wzorów, przy czym po wykonaniu cewki należy skorygować jej indukcyjność (dowijając lub odwijając pewną liczbę zwojów).

Ograniczamy się jedynie do cewek cylindrycznych pierścieniowych, tzn. takich, które są nawijane na karkasie o znanej i stałej średnicy (cewki aolenoidalne).

Dla niewielkich indukcyjności, z przedziału 15–200 μH , stosuje się cewki jednowarstwowe, nawijane ściśle zwój przy zwoju. W celu obliczenia indukcyjności takich cewek można wykorzystać jeden ze wzorów:

$$L = D^2 \cdot n^2 / (1000l + 440D) \quad \text{dla } l > D/2,$$

$$L = 0,01 D^2 \cdot n^2 / (4D + 11l) \quad \text{dla } l \leq D/2,$$

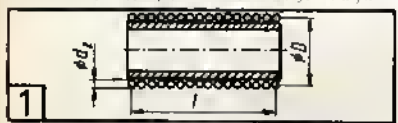
$$L = 0,01 D \cdot n^2 / (l/D + 0,44),$$

przy czym L oznacza indukcyjność w μH , D – średnicę cewki w mm, n – liczbę zwojów, l – długość uzwojenia w mm. D jest średnicą osłową, wyznaczoną w sposób przedstawiony na rys. 1, a l jest odległością osi skrajnych zwojów cewki. Praktycznie l oblicza się z zależności:

$$l = d_z(n-1),$$

przy czym d_z oznacza średnicę drutu nawojowego w izolacji.

W celu dobrania wymiarów cewki o żądanej indukcyjności można odpowiednio zmieniać wymiar D lub l albo liczbę zwojów lub średnicę drutu. W praktyce, jeżeli ma się karkas cewki i drut nawojowy, wyznaczenie będzie wyznaczyć



Rys. 1. Cewka jednowarstwowa

potrzebną liczbę zwojów. Przy obliczeniach należy jednak pamiętać, że zmiana liczby zwojów zmienia również długość.

Dla większej indukcyjności z przedziału 200–500 μH , stosuje się z reguły cewki wielowarstwowe, nawijane warstwami na warstwie. Wartość l oblicza się wówczas za wzoru:

$$l = 0,08 D^2 \cdot n / (3D + 9l + 10t),$$

przy czym

$$t = (D_z - D_w) / 2 \quad [\text{cm}],$$

$$D = 0,5 (D_z + D_w) \quad [\text{cm}],$$

$$l = d_z(n_w - 1) \quad [\text{cm}].$$

Symbol t oznacza grubość warstwy, D_z i D_w (w cm) – średnice osłowe zewnętrznej i wewnętrznej cewki, D – średnicę umowną cewki wialowarstwowej (rys. 2), d_z – średnicę (w cm) drutu razem z izolacją, n_w – liczbę zwojów w jednej warstwie, a n – całkowitą liczbę zwojów cewki wielowarstwowej. Przy posługiwaniu się tym wzorem należy pamiętać, że wszystkie warstwy muszą mieć jednakową długość.

Dobierając cewkę o żądanej indukcyjności L trzeba odpowiednio korygować jej parametry, podobnie jak cewki jednowarstwowej.

K.K.



Rys. 2. Cewka wielowarstwowa

Srebrzenie szkła

Pani Natalia Caban, Częstochowa. Należy pamiętać o kilku warunkach, których przestrzeganie pozwoli otrzymać srebrzoną powierzchnię odpowiadającą jakości. Są nimi:

- bardzo staranna przygotowania powierzchni szkła,
 - używanie tylko bardzo czystych naczyń i odczynników,
 - dokładne atosowania przepłusu,
 - praca przy świetle pomarańczowym lub czerwonym, np. w diamentowej lampie.
- Szybkie szkło pomalowane z jednej strony oraz na krawędziach rozwarom parafiny w benzynie akrylowej należy bardzo starannie umyć ohydą do mycia naczyń, opłukać dokładnie wodą destylowaną i odtłuścić. W celu odtuszczenia trzeba szybko włożyć na 15 minut do tzw. chromianki (15 g dwuchromianu potasowego lub sodowego rozpuścić w 500 cm^3 atężonego kwasu siarkowego). Po odtuszczeniu należy szybko wyjąć, opłukać starannie ciepłą, destylowaną wodą i natychmiast włożyć do roztworu srebrzącego. Podajemy trzy spośród wielu przepisów na srebrzenie szkła.

I. Rozpuścić 1,6 g azotanu srebrowego AgNO_3 w 30 cm^3 wody destylowanej. Do tego roztworu dodać po kropli atężony roztwór amoniaku do chwili, w której początkowo wytrącony brunatny osad tlenku srebra rozpuści się. Do otrzymanego roztworu dodać 17,5 cm^3 formoliny, szybko zamieszać i natychmiast wylać ciecz na powierzchnię szkła, która ma być poddana srebrzeniu. Proces srebrzenia trwa kilka minut; czas zależy od tego, jak grubą powłokę chce się uzyskać.

II. Należy sporządzić trzy roztwory.

1. Do 25 cm^3 wody destylowanej dodać 2 g cukru i 10 kropli atężonego kwasu szotowego. Roztwór ogrzać do wrzenia i gotować łagodnie w ciągu 5 minut, po czym ochłodzić do temperatury pokojowej.

2. Do 40 cm^3 wody destylowanej dodać 2 g azotanu srebrowego oraz 1 g wodorotlenku sodowego NaOH . Dodawać po kropli atężony roztwór amoniaku dotąd, aż brunatny osad tlenku srebra ulegnie rozpuszczeniu.

3. Do 15 cm^3 wody destylowanej dodać 1 g azotanu srebrowego.

Do roztworu 2, należy dodawać po kropli roztwór 3. dotąd, aż bezbarwny i klarowny roztwór 2. lekko ściemnieje. To, co otrzymano nazwijmy roztworem 4.

Na wymytą, odtuszczoną i wypłukaną szybę należy nalać świeżo sporządzoną mieszaninę jednej objętości roztworu 1, i pięciu objętości roztworu 4. Taj mieszaninę należy sporządzić tylko tyle, aby nią pokryć całą powierzchnię szyby. Srebrzenia zaczyna się natychmiast i kończy po 15...20 minutach.

III. Rozpuścić 8 g azotanu srebrowego w 75 cm^3 wody destylowanej i dodawać po kropli atężony roztwór amoniaku do chwili, w której wytrącony początkowo brunatny osad tlenku srebra rozpuści się. Sporządzić roztwór 10 g glukozy w 100 cm^3 wody destylowanej. Zamieszać równą objętością obu roztworów, wylać mieszaninę na szybę leżącą na powierzchni. Srebrzenia zaczyna się natychmiast i trwa do uzyskania powłoki srebra odpowiedniej grubości.

Wyjmując lustro z kąpielii srebrzącej należy bardzo uważać, aby nie dotknąć powierzchni srebra, gdyż przed wysuszeniem jest ona bardzo nietrwała. Po wyjściu szyby z kąpeli należy ją starannie opłukać wodą destylowaną, wysuszyć i zabezpieczyć powłokę srebra przez pomalowanie minnową farbą ochronną. Dopiero po jej wyschnięciu można benzyną zmyć zabezpieczającą warstwę parafiny. Dla uzyskania powłoki srebraj dobrej jakości wskazane jest – choć nie niezbędne – poddanie szkła przed srebrzeniem procesowi aktywacji. W tym celu zabezpieczoną z jednej strony, umytą, odtuszczoną i opłukaną szybę wkłada się na kilkanaście minut do

roztworu 0,95 g chlorku cynawego SnCl_2 w 1 dm^3 wody. Po aktywacji należy szybko atarranna wypłukać wodą destylowaną i natychmiast poddać srebrzeniu.

Przed rozpoczęciem srebrzenia należy oszacować, jaka ilość roztworów będą potrzebna do całkowitego pokrycia szyby i tylko tyle ich przygotować. Chodzi o optymalne wykorzystanie srebra z roztworów.

Trzeba pamiętać, że amoniakalnych roztworów tlenku srebra nie wolno przechowywać, gdyż mogą się w nich wytworzyć związki wybuchowe. Nie zużyte roztwory należy zakwaszyć kwasem azotowym.

Przypominamy jeszcze, że zarówno chromianka, jak i roztwory soli srebrnych wywierają silną żrącą działanie na skórę i niszcząca na tkaniny. Trzeba więc pracować w rękawicach gumowych i odziasy ochronnej.

A.W.

Łutownica transformatorowa

Pan Robert Gąsior, Lublin. Łutownica transformatorowa może powodować przegrzewania elementów elektronicznych. Trzeba się z tym pogodzić. Samodzielna przeróbka transformatora jest niedopuszczalna, gdyż i bez tego łutownice transformatorowe pracują na granicy bezpieczeństwa użytkowania. Przeważanie transformatora, aczkolwiek proste, mogłoby doprowadzić do zachwiania bilansu energetycznego układu. Dobór odpowiednich parametrów takiego transformatora jest bowiem w istocie trudny. Chodził przecież nie o normalną analizę przekładni napięciowej czy prądowej, lecz o bilans cieplny. Obliczenia powinny być cały czas weryfikowane doświadczalnie. Z pewnością trzeba by także zmienić rdzeń transformatora, a to już byłoby nieopłacalne. Należałoby także zadbać o odpowiednie zabezpieczenia uzwojenia przed zwarciami zwojów. Niedokładne lub niestare wykonanie takiego zabezpieczenia grozi przecież pożarem. Tak więc odradzamy zmiany w konstrukcji łutownicy.

K.K.

Malowanie żarówek

Pen Jarosław Perflonowicz, Puławy. Przy stosunkowo niskiej temperaturze (żarówki o mocy do 25 W) można do malowania zastosować lakiery nitrocelulozowe. Żarówki większej mocy wymagają użycia lakierów olejnych, poliestrowych lub akrylowych. Można nawet zastosować lakier chemoutwardzalny, np. chamosil. Trzeba go jednak nakładać na bankę żarówki tak, aby nie dotykał metalowej części oprawki. Ponieważ lakiery bezbarwne są dostępne, wystarczy je zaberwić. Możliwe do zastosowania barwniki to np. błękit monastrolowy, hellobordo BL, czerwień Hansa B, żółcień Hansa B, zieleni Fanal, barwniki ftalocyjaninowe – lecz wszystkie są trudno dostępne. Można jednak posłużyć się ultramarzyną, czerwienią kadmową, żółcią chromową, żółcią kadmową, zielenią chromową. Pigment, w ilości zależnej od tego, jak intensywnie zabarwienie chce się uzyskać, należy w moździerzu porcelanowym bardzo starannie rozetrzeć z małą ilością lakieru na pestę. Następnie, cięgła uciągając, dodawać lakier bezbarwny aż do uzyskania emalii o żądanym zabarwieniu.

A.W.

radzi

1. Będzie to skrzynka z uchwytami ułatwiającymi jej przanoszenie i z podwyższonym dnem, nie dotykającym podłoża. Zaadnicza część konstrukcji będąc mocowana bez kleju i gwoździ czy wkrętów – człarama połączeniami zatyckowymi (możliwość łatwego demontażu i niakopotliwego przechowywania).



Przygotuj poszczególną część skrzynki. Jeżeli deski są za szerokie, przycinaj je piłą płatką (piłując ok. 2 mm na zewnątrz wytrasowanej linii). Wyrównaj powierzchnie rzazów strugiem. Wyznacz ołówkiem pary linii równoległych, oddalonych o 75 i 100 mm od każdego końca desek przeznaczonych na dłuższe boki skrzynki. Znacznikiem trasarskim (ew. ostry gwoździem) wytrasuj linie oddalone o 35 mm od dłuższych krawędzi tych desek i prostokąty odpowiadające przekrojom zatyckim, jakich użyjesz, położone w po-



łowi szerokość desek i dotykające jednym bokiem, od strony zewnętrznej, linii oddalonych o 75 mm od ich końców (patrz obazary zaznaczona krzyżykami na fotografii). Rowki od znacznika ułatwią później rozpoczęcia dłutowania w właściwym miejscu.

2. Usuń dwoma cięciami piły zbędny materiał w narożach dłuższych desek. Wyrównaj wycięcia specjalnym strugiem lub pilnikiem. Wywierć otwory wewnątrz obrysów prostokątów, tak aby usunąć jak najwięcej drewna i wydłubić otwór na zatyckę.



3. Przymocuj klejem i gwoździami listewki wzdłuż dolnego brzoju obu dłuższych boków skrzynki. Na tych listewkach będzie się wspierało dno skrzynki.



4. Na deskach przeznaczonych na krótsze boki skrzynki wytrasuj znacznikami wycięcia na uchwyt i czoły przalotowa powstała po odcięciu naroży desek na dłuższe boki. Po wywierceniu otworów wewnątrz obrysów usuń resztę materiału dłutem.

5. Zrób kilka otworów w skłajce przeznaczonych na dno skrzynki. Przygotuj zatyckę. Powinny one mieć postać klinów o jednej ścianie pochylonej i podstawie prostokątnej (ZS 1/84, Połączenia meblarskie graniaków).



6. Możesz nadać skrzynce indywidualny charakter, ozdabiając ją np. ornamentami roślinnymi. Na koniec zabezpiecz powierzchnię drewna, np. trzema warstwami lakieru poliuretanowego. Połącz części skrzynki w jedną całość i dołk zatyckę pobijajakiem tak, aby połączenia były trwałe.

Oprac. Bru

Ilustracja:
All Martansson Woodwork in easy steps.
1976 Studio Vista



Materiały i narzędzia

2 deski z drewna iglastego 25x200x900 mm, 2 deski z drewna iglastego 25x250x250 mm, skłajka 9(12)x160x170 mm, 2 listewki długości 700 mm, piła płatką, dłuto płaskie, korb z kilkoma świdrami, znacznik trasarski (ew. zaostrzony gwoździ), ołówek, pobijak, strug, wodoodporny klej do drewna, kilkanaście niałwielekich gwoździ, pędzel, lakier.